CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

N° 485

DES CACTÉES

SYNTHÈSE

Présentée à l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier

le 25 Juillet 1890

PAR

L. MASSON

Né à Maubeuge (Nord)

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re classe

MONTPELLIER
IMPRIMERIE SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5
1890

Ecole Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. J.E. DIACON (I. P. ✿), DIRECTEUR. — *Chimie générale*

F. JEANJEAN (I. P. ✿)..... — *Chimie analytique et Toxicologie.*

L. SOUBEIRAN ✠✠✠✠..... — *Pharmacie.*

L. COURCHET (A. ✿)..... — *Histoire naturelle des médicaments. Botanique.*

N..... — *Physique.*

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. COURCHET, professeur..... — *Organographie.*

MASSOL, chargé du cours..... — *Physique.*

GAY, agrégé, chargé du cours .. — *Matière médicale.*

ASTRE, chargé du cours. ..... — *Chimie minérale.*

GAY, agrégé..... — *Pharmacie galénique.*

IMBERT, chargé du cours..... — *Minéralogie et Hydrologie.*

AGRÉGÉS

G. MASSOL (A. ✿).

F. GAY. (A. ✿).

C. ASTRE, chargé des fonctions.

Secrétaire : H. GOT (I. P. ✿).

Secrétaire honoraire: F.-J. BLAISE (I. P. ✿).

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

L. MASSON.

A Philippe GARNIER

Ce résultat acquis est une nouvelle affirmation de l'infatigable dévouement de ton amitié fraternelle ; je suis heureux de le témoigner ici.

L. MASSON.

Nous nous sommes efforcé de rassembler tous les documents intéressant l'histoire des Cactées. Toutefois, étant donné le cadre restreint imposé à ce travail, et la nécessité de composer un ensemble, nous avons cru devoir ne pas insister sur la partie botanique, déjà largement traitée dans des ouvrages spéciaux, pour recueillir plus spécialement des renseignements épars et non réunis encore, persuadé que, si minimes qu'ils fussent, l'ensemble de leur connaissance pouvait être de quelque utilité.

Les notes que M. le Professeur Soubeiran nous a si obligeamment communiquées ont, d'ailleurs, fortement facilité notre tâche ; nous le prions de vouloir bien, ainsi que M. le Professeur L. Courchet, agréer, ici, l'expression de notre sincère reconnaissance, pour la sympathie qu'ils n'ont cessé de nous témoigner.

L. Masson.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES CACTÉES

PREMIÈRE PARTIE

Caractères botaniques de la famille des Cactées

Cette famille n'a été constituée qu'en 1789, par A.-L. de Jussieu. Pour Linné, elle ne formait qu'un grand genre, celui des Cactus. C'est à Lindley qu'elle doit son nom actuel.

Les Cactées sont des plantes vivaces, souvent arborescentes, auxquelles le grand développement de l'écorce, charnue et verte, joint à l'avortement corrélatif des feuilles, qui se réduisent à de petites écailles ou à des épines, donne un port tout particulier qu'on ne retrouve ailleurs que chez certaines Euphorbes. Elles font partie des dicotylédones dialypétales inferovariées, et constituent un groupe isolé. Les caractères extérieurs sont tellement nets et spéciaux, qu'à première vue, on pourra toujours savoir si on a affaire à

une plante de cette famille. Elles portent vulgairement le nom de *plantes grasses*.

DESCRIPTION DE LA TIGE, DES FEUILLES ET DES AIGUILLONS

Tige.— Le port des Cactées peut être ramené à trois formes principales :

1° Celle de colonne relevée de fortes côtes longitudinales qui, dans certaines espèces, peut acquérir une grande hauteur, et qui porte, le plus souvent, des ramifications dressées semblables à elle, donnant ainsi l'aspect d'un candélabre : g. *Cereus*. Dans certains cas, tout en offrant aussi des côtes longitudinales, cette colonne reste épaisse et courte : g. *Echinocactus*.

2° Une forme analogue à la dernière, ou moins raccourcie, et qui, au lieu de côtes longitudinales, offre sur sa surface de gros mamelons obtus, terminés chacun par un faisceau de longs piquants : g. *Mamillaria*.

3° Une forme singulière dans laquelle la tige, au lieu d'être continue comme dans les deux cas précédents, se conforme en expansions aplaties, plus ou moins régulièrement ovales, en général resserrées à leur base, qui s'ajoutent les unes sur les autres, prenant des directions différentes : g. *Opuntia*.

Il faut se garder de confondre ces variations de forme, qui sont primitives et dues à des modifications de la croissance terminale, avec des modifications analogues qui résultent d'un épaississement ultérieur.

L'épaisseur, parfois considérable, de la tige des Cactées est due principalement aux tissus superficiels très développés et gorgés de suc. Cet épaississement a lieu par la structure primaire, soit suivant certaines lignes longitudinales, soit sur tout le pourtour, en rendant la tige tubercu-

leuse ; il est dû au grand developpement du parenchyme cortical, qui constitue ainsi un appareil de réserve consacré à l'assimilation ; la moelle, au contraire, est peu développée. Malgré cet épaississement, la couche superficielle de la tige se distend sans se déchirer, et continue de recouvrir indéfiniment la couche sous-jacente qui, ne faisant point hernie par des déchirures, ne forme point de lenticelles.

Feuilles.— Les feuilles des Cactées prennent, en général, un développement si restreint, qu'à part les *Pereskia*, on pourrait croire, à première vue, ces plantes dépourvues de feuilles.

Nous avons vu, dans d'autres familles, les feuilles se simplifier beaucoup et n'avoir, ici qu'un limbe sessile, là qu'un pétiole le plus souvent modifié en phyllode ; ailleurs, ces organes se réduisent au point de ne constituer que des écailles parfois très petites ; enfin il est des espèces chez lesquelles elles ne sont pas du tout représentées et qu'on peut dire réellement dépourvues de feuilles ou aphylles ; c'est le cas des Cactées. Seulement ce n'est là qu'une apparence ; ce phénonème est dû à un arrêt de croissance et à un avortement des feuilles. Dans le bourgeon, la feuille n'a pas eu d'allongement intercalaire ; une fois sa croissance terminale épuisée, ce qui a lieu de très bonne heure, elle cesse alors de grandir, elle avorte. C'est ainsi que dans les *Opuntia*, les expansions en raquette présentent d'abord, visiblement, à chaque faisceau d'épines, une partie verte et charnue qui constitue une feuille, mais caduque. Les Cactées ne semblent donc dépourvues de feuilles que lorsqu'elles les ont déjà perdues. Les feuilles avortées sont isolées, disposées en spirale suivant des divergences à grand dénominateur, dépourvues de stipules. C'est seulement dans les *Pereskia* que les rameaux axillaires des feuilles avortées portent une ou deux

feuilles vertes, et avortent au-dessus d'elles, rappelant ainsi ce qui a lieu dans les *Ruscus*, etc.

A l'aisselle des feuilles se trouvent des tubercules portant un bouquet d'aiguillons ou de poils glochidiés. Le point d'insertion des feuilles répond au coussinet. Les aiguillons axillaires sont considérés comme des rudiments du rameau qui occuperait l'aisselle de la famille.

On retrouvera, pour les folioles extérieures du périanthe, de semblables coussinets, avec leur bourgeon axillaire, mais ces parties sont encore plus réduites. Nous avons dit que, seuls, les *Pereskia* étaient pourvus de feuilles persistantes. Leurs tiges, cylindriques, ligneuses, semblables à celles des arbustes en général, portent de grandes feuilles aplaties, veinées, sessiles et pétiolées, et leurs coussinets sont pourvus d'aiguillons simples, qui appartiennent au bourgeon axillaire. Quelquefois cependant la forme de ces feuilles est semi-cylindrique.

Aiguillons. — Excepté l'espèce *Opuntia coccinellifera* Mill. ou (raquette sans piquants), qui ne porte point d'aiguillons et prend, pour cette raison, le nom d'*Opuntia inermis*, les Cactées sont pourvues sur leurs rameaux d'épines affectant différentes formes et teintes.

Chez les *Ripsalis*, aux nœuds des tiges s'insèrent des soies ténues, filiformes, qui disparaissent parfois totalement.

Le nombre et la couleur des aiguillons servent à distinguer certaines variétés de Cactées; les articles de quelques-uns en sont garnis d'une telle quantité qu'il est impossible de porter les doigts sur la surface du rameau.

Chez l'*Opuntia coccinellifera* Mill., (ou *Opuntia* à cochenille), la surface des articles est douce au toucher et légèrement veloutée, sans aiguillon, ce qui permet d'y élever facilement la cochenille.

Le *Pilocereus Hoppenstedtii* B. Roëzl., au Mexique, a des aiguillons de 15 cent. de longueur ; ceux du *Cereus quisco* Phi. ont à peine 3 millim. Le *Pilocereus senilis* B. Roëzl a des aiguillons piliformes, pendants, longs de 10 à 15 cent., de couleur gris-argent, dont la nuance passe au gris-noirâtre ou même au noir vers le bas des tiges. Au Pérou, le *Pilocereus Dautwitzi* B. Roëzl a des poils d'une texture feutrée, serrée, de couleur rose tendre; cette teinte n'est pas fixe et provient de l'intensité des rayons solaires, de la sécheresse, de la station ; les spécimens importés en Europe ne revêtent plus cette coloration. Divers *Opuntia*, qu'on nomme, au Chili, *leoncitos*, ou «petits lions», sont couverts d'innombrables aiguillons dont les crochets recourbés produisent des piqûres dangereuses.

D'après M. Troffinowsky, de Chatelmane, qui possède et cultive une des plus belles collections de Cactées, en Europe, l'état des aiguillons serait d'un précieux secours, comme indice des besoins et de la santé de ces plantes.

DESCRIPTION DES ORGANES FLORAUX

I.— SÉRIE DES OPUNTIA

L'une des plus connues des Cactées, à cause de son fruit, est le Figuier d'Inde (*Opuntia ficus indica* Mill., *Cactus ficus indica* L.), type du genre *Opuntia*. Sa description nous servira à faire connaître celle des autres genres qui s'en distinguent par de légères modifications indiquées plus loin.

O. ficus indica Mill., ses fleurs sont hermaphrodites, régulières, solitaires à l'aisselle des feuilles rudimentaires. L'extrémité du rameau qui porte les organes floraux s'est incurvée en une coupe profonde, dont la concavité est remplie par l'ovaire adné, et qui, au-dessus de lui, porte, vers les bords épais de son orifice, un nombre indéfini de folioles (sépales, pétales, étamines et carpelles) insérées dans l'ordre spiral, imbriquées au début, et constituant ensuite la fleur. Les folioles les plus extérieures ressemblent davantage à des sépales : elles sont foliacées ou squamiformes. Les plus intérieures sont considérées comme formant une corolle : elles sont en nombre indéfini, parfois légèrement unies à la base, imbriquées. Les étamines sont insérées en dedans du périanthe, et sont aussi en nombre indéfini, formées de filets libres ou plus ou moins unis entre eux, et d'anthères biloculaires, introrses, déhiscentes par des fentes longitudinales. Le pollen est sphérique ; ses grains sont remarquables par la présence de 12-18 gros ombilics irréguliers, enfoncés, plus finement

ponctués que le reste de la membrane. Les étamines sont courtes et généralement incluses dans les *Opuntia* proprement dits, tandis que, dans ceux qu'on a distingués, et même génériquement, sous le nom de *Nopaleæ*, l'androcée est longuement exserte. Le gynécée se compose d'un ovaire dont le sommet seul est libre, surmonté d'un style dont l'extrémité stigmatifère se dilate en un nombre variable, d'ordinaire peu considérable (assez souvent de deux à quatre), de branches courtes et épaisses. Les carpelles, ouverts, concrescents en un ovaire uniloculaire, portent seulement sur leur nervure médiane des ovules. Les placentas pariétaux sont en même nombre que les branches du style et supportent beaucoup d'ovules anatropes, à funicule généralement très développé, plus ou moins enroulé autour de l'ovule; il s'élargit vers son sommet pour former une sorte d'enveloppe supplémentaire, origine de ce qu'on a appelé l'arille. Les placentas sont ici, d'après Payer, ramifiés.

Les stigmates du style correspondent non à la ligne médiane des carpelles, mais aux placentas; ils sont d'origine commissurale.

Le fruit est une baie à la constitution de laquelle prend part le réceptacle, très ordinairement couverte de coussinets chargés de poils ou d'aiguillons et couronnée d'une large cicatrice répondant à son orifice. Dans la pulpe du péricarpe sont plongées de nombreuses graines à téguments épais et durs, recouvrant un embryon charnu, plus ou moins arqué, entouré, dans une grande étendue, ou accompagné, dans sa concavité seulement, d'un albumen farineux. Les cotylédons peuvent être exactement latéraux, mais souvent aussi ils s'inclinent en s'arquant, de façon à tendre en partie vers la situation dorsale et ventrale. Dans l'*Opuntia vulgaris*, l'albumen se réduit à un petit îlot qui répond au bord intérieur de la graine.

Les fleurs des *Opuntia* sont latérales, solitaires ou plus rarement disposées en glomérules pauciflores, quelquefois terminales.

Ces plantes appartiennent toutes originairement au Nouveau-Monde, notamment à l'Amérique méridionale, tropicale, aux Antilles, au Mexique; quelques-unes ont été transportées dans les régions chaudes du globe entier, où elles sont cultivées.

A côté dés *Opuntia* se placent les deux genres américains: *Rhipsalis* et *Pereskia*. Les premiers ont des tiges le plus souvent cylindriques ou anguleuses, peu épaisses, quelquefois aussi aplaties. Leurs fleurs sont petites, à peu près, cependant, construites comme celles des *Opuntia*. Leur réceptacle est glabre en dehors; leur style peut n'avoir que deux ou trois lobes stigmatifères, ou bien leur nombre est indéfini. Le fruit est une petite baie, presque toujours glabre, ressemblant à une groseille. Les graines sont dépourvues d'albumen, l'embryom est droit.

Les *Pereskia* ont de plus grandes fleurs semblables à celles des *Opuntia*, souvent disposées en grappes composées. Nous avons vu que leurs tiges portent de grandes feuilles.

II. — SÉRIE DES CEREUS

Le plus grand nombre des *Cactus* de Linné appartiennent aujourd'hui au genre *Cereus*. Leurs fleurs sont, à très peu de chose près, construites comme celles des *Opuntia*. Seulement, leur réceptacle, après avoir logé dans le fond de sa concavité l'ovaire adné, se prolonge au-dessus de lui en un long tube, droit ou légèrement arqué. Puis, vers son extrémité supérieure, il se dilate plus ou moins et se termine par un

bord qui donne insertion à la plus grande partie des folioles du périanthe. Cependant, les plus extérieurs de celles-ci, qui se réduisent graduellement à des écailles, descendent s'insérer plus ou moins bas sur la face extérieure du tube réceptaculaire, et les étamines font de même sur la face intérieure. Le fruit est une baie, entourée du réceptacle, parsemée de petits coussinets tuberculeux ou squamifères, et les graines sont presque dépourvues d'albumen. Tous les autres caractères sont ceux des *Opuntia*. Les Cierges, nom donné aux plantes de ce genre à cause de leur port, croissent dans les deux Amériques, sur la terre ferme, dans les portions chaudes, et aussi dans les îles telles que les Antilles et les Galapos. Leur tige, simple ou ramifiée, articulée ou non, est pourvue de côtes ou d'angles chargés de coussinets, qui portent des bouquets de poils ou d'aiguillons, rudiments de rameaux. Les fleurs sont latérales et presque toujours solitaires.

Tout à côté des Cierges se rangent les *Phyllocactus* et les *Epiphyllum*, genres de l'Amérique tropicale. Ils ont les branches et les rameaux aplatis ou ailés, articulés. Les articles sont parcourus par une côte plus ou moins saillante, et leurs bords, soit en haut, soit dans les échancrures latérales, portent des fleurs de Cereus.

Dans les *Phyllocactus*, le tube réceptaculaire est grêle et les étamines sont inégales. Dans les *Epiphyllum*, au contraire, le tube est plus court, plus épais ; son orifice est souvent coupé obliquement et les divisions du périanthe sont pétaloïdes. Les intérieures, représentant plutôt une corolle, sont conniventes en tubes, et les étamines sont presque toujours longuement exsertes, d'ordinaire apprimées au style.

Les autres genres, voisins des Cierges, ont une tige charnue, courte et épaisse, globuleuse, ovoïde ou conique, chargée de côtes, d'angles saillants ou de tubercules qui représentent des branches, et des appendices modifiés et souvent

très réduits. On les range généralement en deux sous-séries: *Echinocactées* et *Mélocactées*.

Dans les *Métocactées*, les fleurs ne portent pas d'aiguillons ou d'écailles sur la portion du réceptacle qui loge l'ovaire. Celui-ci est immergé dans la poche réceptaculaire. Les fleurs, semblables d'ailleurs à celles des Cierges, sont axillaires et portées sur des côtes ou des tubercules caulinaires, d'ordinaire distincts. Cette sous-série renferme les genres américains *Melocactus*, *Mamillaria* et *Pelecyphora*. Dans les *Melocactus*, la tige est plane à sa base; les fleurs, nées de l'aisselle des tubercules et d'ordinaire légèrement adhérentes à leur base, sont localisées sur une petite tête qui surmonte la tige et qui est formée de nombreux petits tubercules disposés en spirale, pressés les uns contre les autres; la tige est toute chargée d'une sorte de laine blanche.

Dans les *Mamillaria*, les tubercules, qui couvrent la tige, sont mammiformes, ou bien ils s'allongent en cônes ou en pyramides anguleuses; bien plus rarement, ils confluent en côtes épaisses, et ils sont terminés par un petit coussinet aculéifère. Les fleurs naissent dans l'aisselle des tubercules, et elles forment le plus souvent une zone annulaire autour de la portion supérieure de la tige. Dans le *Pelecyphora*, plante du Mexique, les fleurs sont, dit-on, celles des deux genres précédents. Mais la tige est claviforme, finalement rameuse, chargée de tubercules disposés dans l'ordre spécial, très rapprochés les uns des autres, rhomboïdaux, pourvus à leur sommet d'un scutellum cartilagineux, fimbrilligère.

Dans les Echinocactées, le réceptacle n'enchâsse pas dans sa concavité l'ovaire, qui est par conséquent exsert; ce recéptacle porte souvent en dehors des écailles ou des aiguillons, et les fleurs sont terminales sur les tubercules de la tige, indépendants les uns des autres, ou plus souvent confluents en côtes. Cette sous-série comprend les genres

américains *Echinocactus*, *Discocactus* et probablement *Leuchtembergia*. Les *Echinocactus* se distinguent par un réceptacle large et dilaté au-dessus de l'ovaire, un fruit chargé d'écailles, des tubercules caulinaires courts ou confluents en côtes. Les *Discocactus* ont, au contraire, le tube du réceptacle grêle et allongé, et un fruit absolument glabre. Les étamines ferment assez étroitement la gorge du tube réceptaculaire.

Quant au *Leuchtembergia*, curieux arbuste mexicain, à tige cylindrique et dénudée à sa base, marquée de nombreuses cicatrices spiralées et qui se touchent, cette tige porte supérieurement de nombreux tubercules analogues à ceux des *Mamillaria*, mais bien plus allongés, pyramidaux-triquètres, terminés par un bouquet de soies glumacées. Les fleurs seraient, paraît-il, en grand celles d'un *Echinocactus;* mais elles sont jusqu'ici assez incomplètement connues.

DIVISION DE LA FAMILLE EN TRIBUS ET EN GENRES.

La famille des Cactées se divise assez naturellement en deux tribus:

1° *Opuntiées.*— Réceptacle non prolongé en un tube au-dessus de l'ovaire et donnant insertion, au niveau du sommet ovarien ou plus bas que lui, au périanthe et à l'androcée. Tiges ramifiées et articulées.— 3 genres: *Opuntia* T.— *Rhipsalis* Gœrtn.— *Pereskia* Plum.

2° *Céréées.*— Réceptacle prolongé en un tube au-dessus de l'ovaire. Tiges à côtes ou à tubercules aculéifères.— 10 genres: *Cereus* Haw.— *Phyllocactus* Link.— *Melocactus* Link. et Ott.— *Mamillaria* Haw.— *Epiphyllum* Pfeiff.— *Dis-*

cocactus Pfeiff.— *Pelecyphora* Ehrenb.— *Eulychnia* Philipp. — *Leuchtembergia* Hook.

RÉSUMÉ DES CARACTÈRES DE LA FAMILLE

Port: herbes, arbustes, parfois des arbres, charnus.

Racine : ligneuse, simple ou rameuse à écorce lisse.

Tige: rameuse, ou simplement, par suite de la non évolution des bourgeons, chargée de tubercules mamelonnés, qui représentent les bourgeons avortés, cylindrique ou anguleuse, ou cannelée, ou plane, ou ailée, ou globuleuse, charnue, à écorce épaisse, ordinairement verte, couverte d'épines, naissant des bourgeons avortés, fasciculées, en nombre défini ou indéfini, de couleur et de consistance variables, rarement nulles *(Opuntia inermis)*.

Feuilles : généralement avortées, nulles, indiquées par un coussinet situé sous le bourgeon, quelquefois rudimentaires, tombantes, rarement parfaites, planes, pétiolées (*Pereskia)*, sans stipules.

Fleurs: hermaphrodites, régulières, de couleur ordinairement très vive, rouges, roses, jaunes, blanches, vertes parfois, nocturnes, souvent très odorantes et de grande dimension, solitaires à l'aisselle des feuilles rudimentaires, rarement en grappe, sessiles.

Calice: les sépales, devenant pétaloïdes vers l'intérieur et passant à la corolle par d'insensibles transitions, sont :

libres, au-dessus de la séparation d'avec le pistil, { Opuntia. Rhipsalis. Pereskia.

concrescents, au-dessus de ce niveau, en un tube plus ou moins long qui entoure le style { Cereus. Mamillaria. Melocactus, etc.

Corolle: les pétales peuvent être libres au-dessus de

l'ovaire quand les sépales le sont ; — au contraire, ils sont concrescents avec le tube calcinal, et même les uns avec les autres après leur séparation d'avec ce tube;— quelquefois, ils sont en nombre déterminé, en deux verticilles : 8 Épiphyllum ; 6-10 Rhipsalis ; 12-18 Nopaleœ, le plus souvent en nombre indéterminé.

Étamines : nombreuses, libres ou concrescentes avec les pétales.

Anthères : introrses, à quatre sacs s'ouvrant en long.

Pistil : carpelles ouverts, concrescents en un ovaire uniloculaire à placentas pariétaux.

Ovules : nombreux, anatropes, horizontaux.

Style : unique, surmontant l'ovaire, divisé au sommet en autant de branches stigmatiques qu'il y a de carpelles.

Fruit : baie, tantôt lisse, tantôt munie d'épines ou de soies, ombiliquée au sommet.

Graine : à tégument noir, luisant, crustacé.

Embryon : tantôt droit, claviforme, ou sub-globuleux (Rhipsalis, etc.) ; tantôt courbe, demi-circulaire (Opuntia, etc.).

Cotylédons : ou foliacés (Opuntia, Pereskia, etc.); rudimentaires (Melocactus, Mamillaria, etc.).

Radicule : regardant le hile.

Albumen : ou nul (Rhipsalis, Melocactus), ou charnu, plus ou moins abondant (Opuntia, Echinocactus, etc.).

AFFINITÉS

A.-L. de Jussieu plaçait dans la même famille les genres *Cactus* et *Ribes* : on doit reconnaître, en effet, une infinité réelle entre ces deux genres, fondée sur la polypétalie, la préfloraison, l'épigynie de la corolle, l'ovaire uniloculaire, à placentation pariétale, le fruit bacciforme, acidule, et le

coussinet épineux, à l'aisselle duquel naissent les feuilles et les fleurs; mais le port des Cactées, la consistance charnue de leur type, le nombre indéfini de leurs pétales et de leurs étamines, leur albumen presque nul, ou nul, rendent la diagnose facile.

Les Ficoïdes se rapprochent des Cactées par la polypétalie, l'épigynie, la préfloraison de la corolle, la polyandrie, la placentation pariétale et la courbure des ovules; elles s'en éloignent par leur ovaire pluriloculaire, leurs stigmates sessiles, leur albumen farineux et leurs feuilles normales.

Les Cactées avaient été associées aux Ficoïdes et aux Portulacées par Adanson ; les Ficoïdes ont aussi, en effet, de l'affinité avec les Portulacées, et surtout avec les *Tetragonia*, par l'ovaire plus ou moins infère, les étamines polyandres, l'ovule courbe, l'embryon périphérique et l'albumen farineux; mais, chez les Portulacées, la placentation est centrale, libre, et chez les *Tetragonia*, qui ont un ovaire plurioculaire, les ovules sont insérés au sommet de l'angle central des loges.

Lindley range les Cactées dans une alliance spéciale, celle des Cactales, avec les Homaliacées et les Loasacées, caractérisées par leurs fleurs polypétales, épigynes, dipérianthées, leur ovaire à placentas pariétaux, pluriovulés et leur albumen peu développé ou nul.

Payer, en raison de leur placentation pariétale, les place entre les Résédacées et les Cistacées.

M. Duchartre, dans la classe des Cactoïdées, réunit les Cactées et les Mésembryanthémées ou Ficoïdes.

Pour M. Van Tieghem, les Cactées forment une famille très homogène, très isolée, représentant seule le type polystémone dans l'ordre des dialypétales à ovaire infère.

M. H. Baillon range les Cactées entre les Aristolochiacées et les Mésembryanthémacées ou Ficoïdes; placées près des

Ficoïdes, dit-il, les Cactées ne présentent d'affinités étroites avec aucune autre famille.

DÉVELOPPEMENT ET VITALITÉ DES CACTÉES

On a décrit plus de mille espèces de Cactées : il n'y en a probablement que les deux tiers; mais de nombreuses formes ont été élevées par les horticulteurs au rang spécifique dont elles doivent descendre. M. Van Tieghem estime qu'il existe 300 *Mamillaria*, 200 *Cereus*, 200 *Melocactus*. Dans tous les cas, les auteurs sont d'accord sur le nombre de genres (jusqu'à présent 13) que nous avons déjà énumérés.

Les Cactées se prêtent facilement à l'hybridation; en croisant deux espèces appartenant à des genres différents, on obtient un hybride de genre, plus rare que les hybrides d'espèces; la tribu des Céréées est plus particulièrement apte à présenter ce phénomène.

Un des faits qui contribue le plus au développement de la race, chez les Cactées, est l'immense facilité avec laquelle de simples rameaux, fragments et tiges produisent des racines adventives, et peuvent ainsi se multiplier. Trécul a observé, au Texas, la multiplication d'une Cactée par ses fleurs et ses fruits (*Opuntia fragilis*). Chez certains *Echinopsis*, *Melocactus*, les ramifications de ces plantes, après avoir acquis tout leur développement, se séparent de la tige par un étranglement qui se prononce de plus en plus et finit par se rompre. Le plus souvent, quand la séparation approche, les racines adventives se développent sur la base des rameaux, de sorte que ceux-ci se fixent immédiatement dans le sol et ne tardent pas à végéter.

De Candolle rapporte que Th. de Saussure a conservé quatorze mois un rameau de cette plante, sans terre, ni eau;

ce rameau, qui avait servi pendant trois semaines à des expériences propres à le détruire, fut planté au bout de ce terme, a parfaitement repris et poussé de nouveaux jets.

Des pieds d'*Opuntia* et une tige de *Cereus peruvianus*, rapporte M. Pépin, ont été conservés de deux à huit années sans qu'ils eussent perdu la faculté de reprendre. Des boutures de *Cereus* attendaient, sur un rayon de laboratoire, depuis huit mois, dit M. Arloing, et elles avaient donné des racines adventives.

Nous avons poussé l'expérience plus loin : une raquette d'*Opuntia vulgaris*, séparée du tronc depuis un mois, fut laissée à sécher dans un endroit très sec; au bout d'un mois, comme elle était à peine flétrie et avait gardé sa consistance charnue, nous l'avons dépecée, réduite en lanières minces, et laissée dans cet état, au soleil, durant huit jours ; au bout de ce temps, toutes les parties étaient, en général, complètement desséchées, se brisant facilement sous le doigt; quoique cela, il restait, en certains endroits, de petites parties encore charnues. Ayant enlevé une de ces portions, correspondant à un bourgeon avorté, et l'ayant planté, nous avons pu, quinze jours après, constater la présence d'une racine adventive déjà assez développée.

Nous ajouterons que M. Arloing a constaté la production de racines adventives sur la moelle de boutures de Cactées.

On voit donc que, dans ces végétaux, une très petite quantité de tissus vivants peut suffire au développement de parties nouvelles. L'abondance du tissu parenchymateux, la rareté des stomates et la solidité de l'épiderme conservent la vie dans leurs boutures.

Ces phénomènes de persistance de vie doivent être attribués à ce que la plante, par suite de sa vie antérieure, possède déjà dans son corps l'aliment complet, nécessaire à sa

subsistance. Elle peut continuer de vivre et de se développer, même si le milieu externe ne lui offre aucune des conditions d'aliment; une Cactée continue de vivre dans une atmosphère desséchée d'azote. Si l'on ne tenait pas compte de l'état de la plante, de ce qu'elle a condensé et mis en réserve dans son corps, on pourrait, à la voir vivre dans un milieu stérile, croire qu'elle échappe à la règle qui exige, pour tout végétal, l'aliment complet. Il faut remarquer en même temps que, placés dans l'obscurité, des *Cactus* restent verts pendant plusieurs mois, ce qui confirme la relation entre l'emmagasinement des matières nutritives et la coloration des végétaux, qui peut s'accomplir en dehors de toute intervention de la lumière, aux dépens de la matière assimilée antérieurement sous l'influence de cette force.

Les Cactées résistent aux températures les plus variées; elles craignent plus l'humidité que le froid. Des *Opuntia*, importés en Europe, ont supporté, sans dommages sérieux, la température extrêmement rigoureuse de l'hiver de 1879, bien que laissés en pleine terre et sans abris. Aux environs de Sherman (État-Unis), vers le 40ᵉ degré de latitude, à 3000 mèt. d'altitude, poussent des massifs de Mamillaria, bien qu'en août la température soit inférieure à 3° centigr. et descende en hiver à — 37° centigr. (B. Roëzl). Mais les régions où on les rencontre le plus en abondance sont les régions tropicales. Le sol qu'elles recherchent est souvent sec et aride; elles affectionnent particulièrement les fentes des rochers. On les rencontre également sur les branches des grands arbres. B. Roëzl, dans la relation de son voyage à la côte occidentale du Mexique (1887), dit avoir trouvé un gracieux *Cereus*, proche parent du *C. speciosissimus*, suspendu aux branches des chênes, et de l'*Abies religiosa* qui s'élève à une hauteur de 70 mèt., et dont les branches sont surchargées de ce Cactus.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES CACTÉES

Les Agaves et les Cactées forment, en Amérique, une flore naturelle qui présente le maximum de développement dans les savanes du Mexique ; à l'ouest, croît le grand *Cereus giganteus*, qui peut atteindre jusqu'à 20 mèt. de hauteur, remplacé, vers l'est, par l'*Opuntia arborescens*, de taille ordinaire. Les Agaves et les Cactées ont la même aire ; on les rencontre toujours ensemble dans l'ancien continent et le nouveau.

Presque toutes les espèces de la famille des Cactées sont indigènes des régions tropicales et subtropicales ; mais on en rencontre aussi dans les climats tempérés du Chili, et elles s'élèvent, au Canada, jusque vers le 50e degré de latitude boréale. Quelques rares espèces paraissent indigènes en Chine, à Ceylan, à Madagascar; d'après le Dr Morris (*The gardeners'Chronicle* 1884), la zone littorale, actuellement aride et dénudée, de l'île de Sainte-Hélène, jadis tapissée d'une luxuriante végétation, ne montre plus aucune trace de végétation, à part une Cactée (*Prickly Pear*, ou *poire piquante)* et quelques Mésembryanthémacées. Nous avons là encore un exemple de la persistance vitale de ces végétaux.

Quelques espèces se sont maintenant répandues dans la région méditerranéenne, notamment les *Opuntia;* la plante est naturalisée en Afrique, en Espagne, en Corse, en Italie, à Malte, en Syrie, en Sicile, dans le Valais, aux environs de Nice, etc.

Nous rappellerons à ce sujet une observation du professeur Ch. Martins, disant que ces deux végétaux américains, l'*Agave* et l'*Opuntia*, sont choisis de préférence par les

peintres pour caractériser la physionomie du littoral algérien, pays qui n'est pourtant pas le leur.

Le développement des Cactées importées est loin d'atteindre les proportions que l'on rencontre aux lieux d'origine; nous décrirons l'histoire de quelques types intéressants, soit par le cachet qu'ils impriment à la flore, soit par les dimensions extraordinaires qu'ils présentent, ou par l'étrangeté de leurs fleurs, etc.

Dans les parties septentrionales de l'Amérique du Sud, les Cactées sont plus rares; mais, dans les régions desséchées du Pérou et dans la contrée presque torride qui s'étend entre le Chili et le Brésil méridional, elles forment un des caractères de la flore.

Au Pérou, dans le *departemento Puira*, aux environs de Huancabamilda, dans les Cordillères, les Agaves *(Agave americana)* croissent en grand nombre près des rochers hérissés de *Cactus*. Le Cactus *à colonnes (Cereus peruvianus* L.), ou cierge du Pérou, joue un rôle important dans cette contrée pauvre en plantes; il s'est tellement multiplié qu'il forme des forêts d'une vaste étendue. Il se distingue par sa coloration étrange, tantôt vert sombre ou vert-grisâtre, et il est réellement bizarre par sa cuirasse d'épines et par sa stature. Les *Opuntia* sont également en quantité si considérable qu'on croirait qu'ils y sont cultivés et multipliés. Au Chili, dans la province de Santiago, par 33° de latitude austr. sur le versant méridional des collines porphyriques du Renca, dépendance des Cordillères, se trouve une abondante végétation uniforme du *Cereus Quisco* Philipp., cactée candélabriforme, ressemblant au *Cereus Chilensis* (et non *Chiloënsis*, comme on l'écrit quelquefois); l'île humide de Chiloë, avec ses pluies incessantes, ne produit pas de Cactées); le *Cereus Quisco* Philipp. est une des plantes les plus communes au nord et au centre du Chili; ses innombrables pieds recouvrent,

jusqu'à une respectable hauteur, le versant méridional des montagnes, là même où la neige tombe abondamment et où la température s'abaisse jusqu'à 6° centigr. Son port est extrêmement variable ; il acquiert souvent 3m60 de hauteur, avec 0m25 d'épaisseur. Tantôt, il forme des colonnes simples, dressées ; tantôt, à partir d'une certaine hauteur, il se divise en candélabres ; parfois, de multiples rameaux partent d'une souche unique. Tout aussi variables sont les aiguillons : les uns courts et gros, longs à peine de 3 millim. ; les autres, trois ou quatre fois aussi longs, et minces. La fleur est blanche, assez grande, sans offrir de particularité. C'est aux environs de San Felipe, côte à côte avec le *C. quisco*, que l'on rencontre une espèce d'*Opuntia*, signalée par le Dr A. Philippi en 1882, remarquable par ses articles globuleux ou ovoïdes, couverts d'aiguillons, avec la pointe recourbée en crochets ; dans le pays, on nomme ces végétaux *leoncitos* (petits lions). N'ayant pas vu la fleur, A. Philippi n'a pu déterminer la plante.

Les Cactées ont leur développement principal au Mexique.

Aux environs de Mexico, grandit le *Pilocereus senilis*, représenté par de gigantesques colonnes atteignant 18 à 24m de hauteur, et 30 à 60 cent de diamètre, revêtues d'aiguillons piliformes, blancs, pendants, longs de 10 à 15 cent. Le sommet de ces colonnes est constamment incliné vers le sud ; c'est sur la partie tournée dans cette direction, c'est-à-dire vers le soleil, que prennent naissance les fleurs, de couleur jaune, réparties sur une étendue de 15 cent., et apparaissant chaque année 15 cent. plus haut sur les colonnes, mais toujours du même côté.

Le *Pilocereus senilis* ne fleurit que lorsqu'il atteint une hauteur et une vigueur dont il n'approche jamais dans les serres. La beauté de l'espèce réside dans le facies gris-argenté que son revêtement tout spécial donne à la tige. Ils

sont là par milliers, hauts comme des maisons, épais comme le corps de l'homme, couverts de ces longs poils-épines, gris d'argent, dont la nuance passe au gris-noirâtre ou même au noir vers le bas. La plante produit une incroyable profusion de semences (jusqu'à 350 par capsule). Le bois intérieur des tiges est dur comme de l'ivoire et d'une extrême élasticité.

Au sud de Mexico, aux environs de Tehuacan, et près d'une saline, on voit çà et là de petits monticules dont le *Pilocereus Hoppensdtedti* Web. a pris possession ; sur une étendue de deux kilomètres carrés, les colonnes, pareilles à celles du *P. senilis*, sont très rapprochées, à peine espacées de 10 en 10 mètres par un spécimen plus vigoureux ; çà et là surgit dans l'intervalle un rare Agave. Le sommet de tous ces Cierges est également incliné vers le midi; on n'observe du reste, cette espèce, au voisinage de Mexico, que dans les environs de cette saline ; particularité au moins étrange si l'on réfléchit que des milliers de ses graines sont chaque année emportées et dispersées par les oiseaux.

Au sud-ouest de Mexico, non loin du volcan Wevado de Toluca, on trouve des massifs du *Cereus Chrysomallus* Lem., Ce *Cereus* atteint souvent 20 mètres de haut et est un des plus beaux exemples de la forme de candélabre à plusieurs branches étagées ; au sommet des pousses, quand la plante a atteint une vigueur suffisante, ce qui arrive de 15 à 20 ans, se développent des fleurs, par un processus identique à celui des *Melocactus ;* une sorte de plumet ou de hampe compacte et tronquée apparaît, qui donne naissance aux fleurs, s'allonge chaque année de 5-6 centim. et finit par atteindre parfois un mètre de haut, pendant que la souche principale, aussi bien que les ramifications, grosses souvent comme la cuisse d'un homme, présentent la coloration verte habituelle aux Cactées; la hampe, avec les aiguillons qui la recouvrent, revêt les

teintes les plus variées et les plus éclatantes. La première année, les aiguillons, serrés, disposés en brosse, qui tapissent sa surface, sont d'une couleur jaune clair. L'an d'après, leur teinte devient jaune foncé, orange clair, orange intense, ainsi de suite, le coloris gagnant d'intensité d'année en année, jusqu'à devenir noir sur le cours de 6-7 ans. Cette nuance foncée envahit la hampe entière aussitôt que celle-ci cesse de grandir et de donner des fleurs, ce qui arrive au bout d'une cinquantaine d'années ; en attendant, et pendant toute la durée du développement des sujets, les parties jeunes de la hampe continuent à revêtir les teintes les plus vives, de telle sorte que l'on observe, sur un seul et même pied et par une dégradation insensible, toute l'échelle des nuances du jaune et du brun, jusqu'au noir le plus intense. Ici, les hampes sont noires, ailleurs brun foncé, brun clair, jaune brillant suivant leur âge et leur puissance végétatrice : on dirait autant de bonnets de grenadier, d'où le nom de *Pilocereus militaris* donné parfois à la plante. Les plus jolis spécimens se rencontrent au sommet de pieds, qui grandissent sur un substratum de minerai argentifère en petits fragments. Les jeunes pieds ressemblent au *Cereus peruvianus*.

Le *Cereus Tehuacanensis* Roëzl, lorsqu'il est chargé de fruits, ressemble par sa conformation, de loin, à un poirier ; sa tige, qui atteint de 60-90 cent. de diamètre, donne naissance, vers 2 mèt. et demi, à des rameaux horizontaux, uniformément répartis sur sa circonférence ; ces rameaux, à leur tour, émettent des pousses qui atteignent souvent 15 cent. de long et se dirigent verticalement en haut ; l'on en compte parfois plusieurs centaines sur un seul de ces arbres, dont la cime atteint alors 7 à 8 mèt. de diamètre, et chacune d'elles porte un certain nombre de fruits volumineux, tout chargés de piquants. Ce *Cereus* se rencontre abondamment aux environs de Tehuacan, près de Puebla.

L'*Echinopsis turbinata* Luce., très commun en Europe, où il reste de petite dimension, se présente, au pays natal, sous la forme d'un monticule surbaissé, haut au centre, de 60-90 cent., sur un diamètre de 3-6 mèt., composé de l'aggrégat de centaines de «têtes» superposées, en apparence, mais nées en réalité de la racine, grandies d'année en année et s'élargissant graduellement de la base au sommet. Chacune d'elles, à l'époque de la floraison, donne naissance à une fleur; de telle sorte que chaque monticule se trouve littéralement tapissé de centaines de fleurs, blanches chez l'un, roses chez un autre, lilas ou rouge foncé chez un troisième.

L'*Echinocactus Visnaga* Hook., désigné simplement au Mexique sous le nom de *Visnaga*, est d'une hauteur de 1 m. 70 et d'un diamètre de 1 mèt., à l'âge adulte; ses fleurs, d'un beau jaune d'or, ont une longueur de 5-7 cent. et une largeur de 7-10 cent. Ces fleurs sont groupées au nombre de 10-20 au sommet de la plante et entremêlées d'aiguillons de 10-14 cent. de long, très durs; semblables aiguillons parsèment toute la plante, dont le poids atteint parfois 1000 kilogrammes.

Toutes les Cactées n'atteignent pas ces dimensions, car l'on en trouve une espèce de Mamillaria haute de un ou deux pouces, et une espèce naine de *Cereus* de trois à cinq pouces; on rencontre toutes les dimensions intermédiaires.

DEUXIÈME PARTIE

PRODUITS DES CACTÉES

Indépendamment de l'intérêt qu'elles présentent par la beauté de leurs fleurs, par la singularité de leurs formes et de leur vitalité, par les particularités histologiques de leurs tissus, les Cactées sont, à divers autres titres, recherchées, cultivées et utilisées dans les lieux d'origine, ainsi que dans les contrées où elles ont été importées.

On sait, par exemple, que la matière nommée cochenille, dont l'industrie fait un si grand usage en teinture, n'est autre qu'un insecte, *le coccus cacti*, que l'on trouve seulement sur les rameaux de certaines espèces de Cactées : c'est donc comme une sorte de produit de ces végétaux. Nous en verrons d'autres, moins importants sans doute jusqu'ici, mais cependant d'une grande utilité tant au point de vue alimentaire que thérapeutique.

En général, on peut dire que les tiges charnues des Cactées sont très riches en suc aqueux, insipide, agissant comme émollient, ou bien plus ou moins laiteux, âcre, devenant alors irritant, hydragogue, vermicide.

D'autre part, les fruits, souvent très charnus, pulpeux, douceâtres ou acidulés, sont, dans un grand nombre d'espèces, comestibles. Les plantes de la série des Opuntiées sont parmi les plus utiles sous ce rapport.

Dans la série des Céréées, nous trouverons plutôt des principes actifs à propriétés nettement spécifiques.

FRUITS DES OPUNTIA. — LEURS USAGES

L'*Opuntia vulgaris* Mill., *Cactus opuntia* L., espèce originaire du sud-ouest de l'Amérique du Nord, aujourd'hui introduite dans un grand nombre de pays de l'ancien continent, principalement dans la région méditerranéenne, est souvent cultivée pour son fruit comestible, à pulpe molle, de saveur douceâtre ou un peu acidulée, suivant les variétés; ce fruit est connu sous le nom de *figue d'Inde*, *figue de Barbarie*, *figue d'Espagne*, bien que l'on doive réserver ce nom de *figue d'Inde* aux fruits d'une espèce très voisine, le *Cactus ficus indica* L., *Opuntia ficus indica* Mill. Remarquons que le mot Inde signifie, ici, le Nouveau-Monde. Vulgairement, le fruit des *Opuntia* est appelé, indistinctement, en français : *figue d'Inde*, *figue de Barbarie*, *figue d'Espagne ;* en espagnol, *tuna ;* en anglais, *poire piquante;* en arabe, *kermous-el-nesara* (figue des chrétiens).

L'*Opuntia vulgaris* est maintenant très répandu dans tout le nord de l'Afrique, et surtout en Algérie, où ses fruits sont d'une consommation considérable. La figue de Barbarie (*figue franque* des Cypriotes, *kermous-el-nesara* des Arabes) a la forme et le volume d'un gros œuf, et la chair d'un jaune-rouge; elle est revêtue, à l'extérieur, d'une enveloppe verdâtre garnie d'une énorme quantité de poils raides, peu adhérents, qui s'introduisent avec facilité sous l'épiderme et y produisent un prurit insupportable. Les Arabes savent se préserver de cet inconvénient avec beaucoup d'adresse, en ne touchant en quelque sorte le fruit qu'avec le couteau qui sert à l'ouvrir : opération qu'ils pratiquent en coupant d'abord chacune des extrémités du fruit, puis en incisant, dans le sens de la longueur et d'un seul coup, toute l'enve-

loppe corticale jusqu'à la pulpe, qu'ils font sortir par une sorte d'énucléation circulaire, et qu'ils offrent aux acheteurs à la pointe de leur instrument.

Ces fruits, acidules et sucrés, ne sont pas excellents pour tous. Les soldats, qui en font quelquefois grand usage, en sont souvent incommodés : il se produit, parfois, une constipation poussée à un tel point, qu'on est obligé de vider mécaniquement l'intestin. Tous les ans, on voit plusieurs cas de ce genre dans les hôpitaux. Cette constipation paraît surtout due à l'accumulation des graines nombreuses qui traversent le tube intestinal sans y être attaquées.

Les Arabes se nourrissent presque exclusivement de ces fruits pendant les grandes chaleurs. Quand cette nourriture manque en Afrique, elle fait grand'faute ; aussi, sèche-t-on ces fruits, pour en faire des masses compactes que l'on mange l'hiver.

On les conserve assez longtemps en y laissant un peu de la plante qui les supporte.

La pulpe du fruit contient du sucre de canne, de raisin surtout, et une matière colorante rouge, très voisine de celle de la cochenille (Popp. *Arch. der Pharma.* 1876). L'usage de la figue de Barbarie active la sécrétion des urines et les colore en rouge.

On a retiré du sucre de ces fruits ; on peut aussi en retirer de l'alcool, mais la fermentation est difficile à régler, à cause de la grande quantité de mucilage qu'ils renferment.

DE L'ALCOOL FOURNI PAR LA FIGUE DE BARBARIE

M. Balland résume, ainsi qu'il suit, les expériences qu'il a faites relatives à l'alcool que l'on peut retirer de la figue de Barbarie : 33 kilogs de figues, soumises à la presse ont

donné 11 kilos d'un suc possédant une saveur fade, sucrée, une odeur pénétrante, peu agréable; sa couleur est rouge-brun; la densité de 104.4: l'acidité, rapportée à 100 c. c., est représentée par 2 gr. 8 d'acide sulfurique monohydraté. Le sucre se trouve dans les proportions de 128 gr. par litre.

Le suc mis à fermenter passe par les phases suivantes: fermentation hésitante, très nette, très active, mourante, nulle, le tout en l'espace de sept jours à peu près. Pendant toute la durée de la fermentation, la température ambiante a été de 25°.

Dans une bouteille, exposée au soleil (45°-54°), au moment où la fermentation était très nette, le liquide a cessé de fermenter, pour ne recommencer que le lendemain. A la suite d'une nouvelle exposition de quelques heures, le jour suivant, la fermentation fut de nouveau paralysée, elle ne reprit que deux jours après et se poursuivit très activement. Le liquide fermenté fut soumis à une première distillation au bain-marie; l'alcool ainsi obtenu, rectifié par une seconde distillation, marque 85°; il est incolore, doué d'une grande mobilité; son odeur rappelle vaguement le kirsch, et possède une saveur particulière de fruit très agréable, avec un léger goût d'empyreume; ce goût a paru s'affaiblir avec le temps. Par ce qui précède, on voit que la figue de Barbarie contient une proportion relativement considérable de sucre, et que, malgré son très faible état d'acidité, tout ce sucre existe à l'état de sucre interverti. La figue peut donner, par expression, les deux tiers de son poids en suc. Ce suc, abandonné au contact de l'air, dans un milieu dont la température est comprise entre 25°-30°, ne tarde pas à fermenter.

La fermentation se prononce nettement au bout de 48 heures, elle ne semble apparaître que lorsque le jus a atteint un certain degré d'acidité, et elle se termine dans l'espace de cinq à six jours, alors que le sucre est détruit. A ce moment, le

liquide marque de 100,5-100,7 au densimètre, et contient en moyenne 45 p. 100 d'alcool absolu, soit en poids 35 gr. 7.

En analysant ce dernier résultat, on remarque qu'il n'est pas en rapport avec la quantité de sucre trouvé dans les essais ; il y a une perte de sucre à expliquer. L'acidité de la liqueur au détriment de l'alcool ne saurait être invoquée à ce sujet : cette acidité, d'ailleurs, n'est guère plus élevée que celle trouvée par M. Maumené, dans certains vins de France. Voici qui a donné une explication plus rationnelle : par évaporation du suc au bain-marie, on obtient une moyenne de 45 gr. d'extrait par litre. Cet extrait, traité par l'alcool bouillant, lui cède 34 gr. d'un corps particulier. Parfaitement purifié, ce produit est blanc, il cristallise avec facilité en aiguilles prismatiques tantôt réunies autour d'un centre commun ; son goût est faiblement sucré, il est très soluble dans l'eau, insoluble dans l'éther et sans action sur le tartratre de cuivre; lorsqu'on le chauffe, il fond, puis se décompose en laissant un résidu charbonneux. Ce corps est de la mannite ; le sucre contenu dans la figue de Barbarie subit dès lors une double fermentation alcoolique et mannitique. En comparant le sucre détruit avec l'alcool obtenu, on est même conduit à supposer que la fermentation mannitique doit être, au début, plus active que la fermentation alcoolique. Dans le but de s'opposer à cette fermentation mannitique, on a tenté divers essais sur le jus frais des figues.

A. Suc naturel, densité 104,7, sucre 120 gr. pour 1000 cc.
B. Suc additionné de tannin, 1 gr. pour 1000 cc.
C. — d'acide chlorhydrique, 5 cc. pour 1000 cc.
D. — d'acide sulfurique, 3 cc. pour 1000 cc.

Température 30°.

Dès le deuxième jour, fermentation manifeste en A. B. C., nulle en D.

Le troisième jour et le quatrième jour, fermentation très active en A. B., peu active en C., hésitante en D.

Le cinquième jour, fermentation mourante en A. B. C., continue lentement en D.

Le sixième jour, examen des différents liquides : en A. B. C., on trouve 4,5-6,2 % d'alcool; en D., pas d'alcool; acidité, 6,2 pour 1000 cc.

On a laissé la fermentation se poursuivre en D. une quinzaine de jours : le liquide répandait alors une odeur désagréable ; densité 100,9, alcool 4,5 %. L'extrait A. a cédé à l'alcool bouillant 36 gr. de mannite. Il n'a été trouvé qu'une faible quantité de ces produits gommeux, insolubles dans l'alcool qui, d'ordinaire, accompagnent la fermentation alcoolique.

En résumé, le suc de la figue de Barbarie abandonné, après expression, à une température constante à 30°, ne tarde pas à subir une double fermentation mannitique et alcoolique.

La fermentation mannitique peut être enrayée au profit de la fermentation alcoolique ; il suffit d'ajouter au suc du tannin, ou mieux de l'acide chlorhydrique, dans la proportion de 5 gr. par litre. On obtient, par distillation de 100 litres de suc fermenté, représentant 150 kilos de figues, de 7 à 7 litres et demi d'alcool à 85°. D'après M. Barral, 1000 kilos de betteraves doivent donner 41 litres d'alcool commercial.

Quand on songe, ajoute M. Balland, que cette distillation peut s'effectuer directement et donner des liquides alcooliques, plus agréables au goût et plus faciles à rectifier que les alcools retirés des différents tubercules, que la fermentation peut se produire spontanément, que l'extraction du jus nécessite une main-d'œuvre peu dispendieuse, que les résidus peuvent entrer avec économie dans la ration alimen-

taire du bétail, que la plante enfin se rencontre partout dans notre Algérie, même dans les terrains les plus rocailleux, où elle végète sans culture et sans travail, on trouve que de tels chiffres ont leur éloquence, et, en voyant l'évolution commerciale que tend à prendre notre colonie, il ne serait peut-être pas imprudent de provoquer l'industrie à tenter de nouveaux essais dans cette voie (*J. de Ph. et de Ch.*, 1876).

Dans l'Inde, où les *Opuntia* sont très communs et très florissants, on a également proposé l'emploi des fruits pour fabriquer de l'alcool. D'après Don Fernande de la Camaras, on obtiendrait 8 % d'alcool. Cet auteur signale également le parfum particulier du fruit que l'on retrouve dans l'alcool; c'est probablement la même odeur que l'on rencontre dans la gomme du *Cactus coccinellifer* L.

L'*Opuntia vulgaris* Mill. et l'*Opuntia ficus indica* Mill. sont les deux espèces les plus communes dans la région méditerranéenne; on y trouve également l'*Opuntia tuna* Mill., dont les fruits sont plus volumineux et supérieurs en qualité à la figue de Barbarie.

Mais c'est en Amérique qu'il est fait une consommation extraordinaire des fruits des Cactées. Aux Antilles, plusieurs espèces servent particulièrement en thérapeutique; nous y reviendrons plus loin.

Tous les fruits des plantes de la série des Opuntiées sont comestibles et utilisés comme tels.

FRUITS DES CÉRÉÉES — LEURS USAGES

Parmi les Céréées, un certain nombre seulement donnent des fruits comestibles :

Cereus stramineus Engelm. (*Cactus fraise*), qui croît abon-

damment dans l'ouest du Pecos, plus rare dans le sud-est du Texas. — *Cereus dubius* Engelm., *C. enneacanthus* Engelm., espèces voisines de la précédente.— *Cereus diasycanthus* Engelm.— *Cereus triglochidialus* Engelm.— *Cereus polyacanthus* Engelm.— *Cereus giganteus* Engelm.; les Mexicains nomment cet arbre *Suwarrow*, les Indiens *Harsée*. Ses fleurs sont longues de 7-8 cent.; elles sont d'un blanc-jaunâtre. Le fruit, qui porte le nom vulgaire de Pitahaya, ainsi que ceux de plusieurs autres *Cereus*, a la forme d'une poire; il est de couleur jaune-verdâtre et est armé de quelques aiguillons dispersés à sa surface, lesquels se détachent d'eux-mêmes à maturité. Ces fruits naissent sur les parties les plus élevées de la plante. La pulpe du fruit est d'une belle couleur rouge, et renferme un grand nombre de petites graines noires qui rappellent celles des figues.

Un sirop brun clair est extrait de la pulpe; les Indiens Papaja fabriquent beaucoup de ce sirop, que les Mexicains nomment *Sistor*. Les Indiens Pimo de la rivière de Gila préparent, chaque année, avec ce fruit, une boisson nommée *Tiswein* par les Mexicains.

Ils se servent pour cela de la pulpe fraîche ou du sirop qu'ils mettent dans des vases de terre avec une certaine quantité d'eau et qu'ils font fermenter en l'exposant quelque temps au soleil. Cette boisson est très enivrante et a la saveur de la bière. Ses effets stimulants ne se font sentir que quelque temps après l'ingestion.

Le suc des parties charnues du *Cereus giganteus* est amer.

Le *Cereus thurberi* Engelm. a un fruit plus gros que celui du *C. giganteus;* il est, paraît-il, très nutritif. Avec son suc, on fait du vin ou du sirop; on sépare facilement les graines de la pulpe par l'emploi de l'eau. Ces graines sont soigneu-

sement recueillies, séchées et pulvérisées; ainsi préparées, elles sont nutritives et d'une digestion facile.

Le *Cereus quisco* Gay. Cactée des plus communes au nord et au centre du Chili; la fleur est blanche, assez grande; le fruit, nommé Guillave ou Guiyace, a une chair douce, mucilagineuse, sucrée.

Chez les *Echinocactus*, on mange souvent la pulpe des tiges, qui paraît tout au moins aussi savoureuse que celle des fruits : *Echinocactus Visnaga* W. Hook. Malgré son facies peu rassurant, ce roi des *Echinocactus* fournit une excellente compote que l'on apporte, en quantité considérable, du district de Queretara au marché de Mexico. Elle est servie, sous le nom de *dulce de Visnaga*, sur la table des plus riches Mexicains.

La préparation de cet aliment est facile : on coupe par morceaux la pulpe des parties tendres de la tige, que l'on fait cuire dans de l'eau bouillante, largement additionnée de sucre de canne. Après dessiccation, les morceaux confits ressemblent à du cristal.

Quelques *Mamillaria* ont des baies comestibles : *Mamillaria meiacantha* Engel.— *Mamillaria tuberculosa* Engel.— *Mamillaria simplex* Haw.

Les autres baies, auxquelles on a cru reconnaître quelque propriété thérapeutique, seront signalées plus loin.

DIFFÉRENTS USAGES DES TIGES DE CACTÉES

L'emploi des tiges des *Opuntia* n'est pas moins répandu; elles portent généralement, à cause de leur forme, le nom de *Raquettes;* on les appelle encore *Semelle de pape*, *Cardasse*, etc.

Certaines espèces de raquettes très épineuses sont propres

à former des haies défensives; les *O. ficus indica* Mill., *spinosissima* Mill., etc., sont utilisés à ce titre. Ces plantes, par leur contexture charnue, ne donnent aucune prise au feu; des lignes d'*Opuntia*, qui diviseraient les forêts en compartiments, seraient autant de barrières opposées à la propagation des incendies. Les nouvelles plantations de sapins, faites en Algérie, devraient être ainsi protégées.

Aux Indes, les *Opuntia* sont employés pour former des haies et des clôtures. D'après la tradition, ce serait à cet effet que l'*Opuntia* aurait été importé aux Indes par un des Sirdars de l'ancienne cour de Pounah, chef-lieu des Mahrattes occidentaux dans le Delhi. Ces barrières ont souvent arrêté les attaques et rendu le pillage impossible au temps de l'anarchie qui précéda l'occupation anglaise. Le fameux Tippou-Saïd, sous la domination duquel l'empire de Moïssour jouissait encore d'une haute prospérité, fortifia les remparts de sa capitale, Seringatapam, avec des *Opuntia* serrés les uns contre les autres, ce qui n'empêcha pas d'ailleurs les Anglais de s'en emparer en 1799, et Tippou-Saïd d'y périr. La plante a pris une extension si considérable aux Indes occidentales, qu'on a proposé de la détruire: ce sont les oiseaux qui se sont chargés de la semer; ils mangent goulûment les fruits et ne peuvent digérer les graines dures et crustacées, qu'ils rejettent ensuite intactes. Mais il est peu probable que les Anglais se décident à détruire ce végétal, qui peut rendre des services ; nous avons vu plus haut qu'on cherchait à tirer parti des fruits pour faire de l'alcool; cette idée est survenue à la suite de la proposition faite de détruire les *Opuntia* dans ce pays.

En Sicile, où l'on cultive le frêne à manne, dans des plantations désignées sous le nom de *Fraissinetti*, on se sert communément de fragments de tiges d'*Opuntia* pour recueillir la manne qui s'écoule des incisions faites aux arbres; les ra-

quettes, en effet, affectent souvent la forme de coupes très évasées.

Au Pérou, les tiges des Cactées sont employées pour clarifier les eaux troubles et le jus des écorces de quinquina ; on en extrait la pulpe, qui, jetée dans le liquide, comme le blanc d'œuf, entraîne au fond toutes les impuretés en suspens.

Si l'on fait macérer des raquettes dans un liquide approprié, le parenchyme qui entoure les faisceaux libéro-ligneux se détruit, et laisse ces derniers à l'état d'une sorte de squelette, rappelant plus ou moins la forme primitive de la raquette.

M. Toussaint, ex sous-officier de spahis en Algérie, a ingénieusement utilisé cette propriété, pour fabriquer différents objets de vannerie, d'ébénisterie de luxe, etc., avec le tissu ligneux de l'*Opuntia vulgaris*. Il entasse les raquettes dans une chaudière contenant de l'eau additionnée de 5 p. 100 environ de carbonate de soude, et il fait bouillir; après quelques heures, la pulpe a disparu ; on laisse sécher, et les feuillets se séparent; il suffit alors de les brosser et de les battre, pour que le tissu ligneux soit parfaitement isolé et net: c'est ce que l'on nomme *dentelle du Sahara*.

Les terrains qui avaient été couverts par les laves du mont Etna et du Vésuve ont été plus tard fécondés, dit-on, au moyen de plantations d'*Opuntia ficus indica*. Leurs racines, en s'insinuant dans les fusions de la lave, parvinrent à la désagréger à l'aide des pluies ; les détritus, les articles morts, en se décomposant, ont produit un excellent humus et ont fait de ces terrains, tout à fait incultes, les plus riches coteaux pour la culture de la vigne.

Au Chili, les tiges séchées du *Cereus quisco* Gay servent de bois de chauffage.

En Algérie, les chameaux, les mulets et même les che-

vaux, mangent souvent les rameaux d'*Opuntia*, malgré les épines dont ils sont couverts; le suc abondant qui y est contenu les désaltère en même temps qu'il les nourrit.

En Amérique, les *Opuntia* fournissent un supplément de nourriture dans les périodes de sécheresse, pendant lesquelles le fourrage manque. Les tiges de l'*Opuntia Engelmanni* Sal., espèce qui abonde dans le sud et l'ouest du Texas, sont recherchées par le bétail ; on les débarrasse préalablement des aiguillons qui les couvrent, en les faisant griller légèrement sur un feu ardent. L'eau, qu'elles contiennent en abondance épargne, aux animaux les souffrances qu'ils auraient à endurer pendant la saison sèche. Coupées par tranches, cuites dans de l'eau salée, hachées avec des œufs et du piment, ces mêmes tiges constituent, paraît-il, un met agréable. Certains Indiens font cuire les raquettes dans la cendre chaude; les épines se trouvent détruites et la pulpe devient douce et succulente: la faim les contraint fréquemment à se servir de cette nourriture.

Les *Echinocactus*, en dépit de leur facies peu rassurant, sont aussi très utilisés. L'*Echinocactus Wislizeni* Engelm., espèce que les Espagnols nomment vulgairement *Biznacha* ou *Visnada*, mais qu'il ne faut pas confondre avec l'*E. Visnaga* W. Hook., possède une tige globuleuse, pouvant atteindre plus de 60 cent. de diamètre. Le fruit est acide, on le mange rarement ; les graines sont petites et noires ; grillées, elles peuvent servir à faire un assez bon pain. Mais la partie la plus utile de la plante est la tige qui renferme une pulpe molle, aqueuse, blanche, de saveur légèrement acide. Les voyageurs qui traversent les régions arides habitées par ce Cactus y ont souvent recours pour se désaltérer. Cette tige, creusée, est souvent employée par les Indiens Papajo et Yampai, en guise de chaudron pour faire la cuisine.

Lorsque les Indiens, en voyage, désirent faire un repas,

ils choisissent une plante de dimensions convenables qu'ils creusent, en extrayant la pulpe. Ils mettent, dans le trou ainsi formé, une partie de la pulpe qu'ils ont extraite, puis de la viande, des légumes, racines, graines, fruits, en un mot toutes les substances alimentaires qu'ils peuvent trouver; ils ajoutent de l'eau et font cuire le tout ensemble à l'aide de pierres chauffées, qu'ils jettent dans le mélange, et qu'ils retirent lorsqu'elles sont froides. Cette espèce d'*Echinocactus* est très abondante dans le voisinage d'El Pasa (États-Unis).

EMPLOI DES CACTÉES POUR LA CULTURE DE LA COCHENILLE

Les tiges des *Opuntia* prennent surtout de l'importance dans l'emploi constant que l'on en fait pour l'élevage de la cochenille.

Nous n'avons pas à faire ici l'histoire de cet insecte; nous parlerons seulement des rapports qui peuvent exister entre lui et la plante qui le nourrit.

On n'a guère, jusqu'ici, trouvé et cultivé la cochenille (*Coccus cacti*), que sur les plantes du genre *Opuntia;* toutefois, on dit que les feuilles des *Pereskia aculeata* Mill. et *Pereskia Bleo* DC. peuvent également la nourrir. Les autres Cactées, par leur suc souvent âcre, doivent éloigner ces insectes.

On désigne, en général, sous le nom de *nopals* les espèces d'*Opuntia* qui servent habituellement à la culture des cochenilles; nous savons qu'il existe une différence botanique entre les *Opuntia* proprement dits et ceux qu'on a distingués sous le nom de *Nopaleæ*. Il est fort probable qu'au Mexique, ainsi que dans les endroits où l'on élève la cochenille, on appelle *nopal* tout Cactus servant à cet usage.

Les espèces sur lesquelles se trouve la cochenille à l'état

sauvage ne sont pas exactement délimitées; mais si, dans sa condition première, la cochenille paraît vivre indifféremment sur n'importe quelle espèce d'Opuntia, dès qu'il s'agit de la cultiver et de l'améliorer, il faut alors faire choix de certains *Opuntia*.

Le commerce distingue principalement deux sortes de cochenilles: la cochenille mestèque ou fine, cultivée, et la cochenille sylvestre ou sauvage. Cette dernière est très petite, légère, recouverte d'un duvet cotonneux, et est rejetée par le commerce, à cause de la petite quantité de matière colorante qu'elle contient.

Ainsi, on voit déjà s'établir une première différence entre les deux produits, suivant que la cochenille a été ou non cultivée.

L'amélioration vient-elle d'un croisement judicieux entre plusieurs espèces de cochenilles, ou est-elle le résultat d'une nourriture spéciale?

Voici un exemple de culture de cochenille donné par le Dr V. Perez, qui élève la cochenille à Arotaria (Ténériffe, une des Canaries);

Les femelles posées en octobre sur les feuilles (?) des Cactus et appelées grand'mères (*Abuelas*), restent environ cinq mois avant de se reproduire abondamment. Alors on dépose les jeunes sur les feuilles vierges, surtout celles d'un Cactus à fleurs rouges (*Opuntia punica Sagot*), qui sont veloutées, non lisses et retiennent mieux le frai ou couvain. Les jeunes restent jusqu'au mois de juin-juillet pour se reproduire, et cette nouvelle production, formée de mères (*Madres*), est de nouveau portée sur de vastes étendues de Cactus encore vierges d'insectes. C'est là que se fait la grande récolte d'exportation au bout de 70-90 jours, après la répartition des mères sur les *Opuntia* ordinaires. C'est dans l'été, avec une température de + 23° c., que la croissance a lieu

en 70 jours, quand le champ de *Cactus* est bien exposé au midi.

Nous avons déjà vu que les Cactées avaient une tendance à incliner leur tige vers le midi, et que la partie tournée vers cette direction portait seule des fleurs.

Les femelles, recueillies dans les bois avant la ponte, sont placées sur les nopals, surtout à la bifurcation des raquettes, et les jeunes qui éclosent sont répartis sur les points vigoureux de la plante.

La culture des *Opuntia* à cochenille se fait dans des endroits nommés nopaleries et est l'objet des soins les plus minutieux ; ils prennent, par la suite, un developpement de force et de beauté qu'on ne trouve pas chez les espèces sauvages.

A mesure qu'apparaissent les fruits, on s'empresse de les faire tomber pour que le végétal ne perde pas de ses propriétés.

Quand les nopals ont servi un certain temps, on les laisse reposer, c'est-à-dire qu'on les laisse sans cochenilles.

La cochenille la plus estimée est la variété dite *Zacatille* du Mexique.

Dans les montagnes de cette contrée, aux environs de Zacatecas, il existe, à l'état sauvage, un petit Opuntia à fleur rouge, qui est de grande valeur, à cause de l'arome fin et des qualités digestives de son fruit. Les raquettes de ce *tuna* sont constamment couvertes de cochenilles. Il existe diverses variétés de cette espèce, chacune portant un nom différent, et dont les fleurs sont vertes, rouges, jaunes, blanches ou violettes.

Cet *Opuntia* est cultivé dans les jardins et les nopaleries, où il prend le nom de *Nopal de Castille* ; on lui donne ce nom pour caractériser la beauté qu'il acquiert par l'habitude qu'on a au Mexique d'attacher une idée de noblesse au nom

de Castille. Les articles de cet *Opuntia* ont quelquefois 80 centimètres de long sur 30-40 de large ; la plante s'élève jusqu'à 3-6 mètres de haut ; son fruit est également plus gros que celui de l'espèce sauvage. Ce nopal est l'*Opuntia coccinellifer* L., *Nopalea tuna* Salm Dyck, le cierge à cochenille des Espagnols, la raquette sans piquants ; cette espèce est, en effet, privée d'aiguillons et se nomme pour cela quelquefois *Opuntia inermis*.

C'est sur cette Cactée que se cultive la plus belle cochenille ou, pour parler plus exactement, c'est cet *Opuntia* qui donne le plus beau produit.

Toutefois, il ne faut pas oublier que c'est le manque d'aiguillons qui paraît être la cause principale de l'emploi plus fréquent de cet Opuntia.

Thierry de Menonville dit qu'il est prouvé, par expérience, que la couleur rouge, violette, jaune ou blanche des fruits des différents Opuntia ne sert ni ne nuit à la couleur de la cochenille qui se nourrit sur ces Cactus, et n'est pas une cause ni un indice de leur aptitude plus ou moins grande à nourrir cet insecte.

Mais Th. de Menonville admet que différents Opuntia sont plus ou moins aptes à nourrir la cochenille et à donner des produits plus ou moins beaux ; il faut également tenir compte s'ils sont plus ou mois épineux. Il reconnaît que le nopal de Castille est le végétal qui nourrit le mieux la cochenille et donne la plus belle sorte.

Lorsque Simonnet s'occupa, à Alger, de la culture de la cochenille, ses premiers essais furent infructueux, parce que les cochenilles étaient cultivées sur l'*Opuntia vulgaris* ; mais, dès qu'il se fut procuré, en Espagne, le *Cactus coccinellifer* L., les résultats furent dès lors très satisfaisants. Il attribua ce fait à différentes causes : la surface velue de ce végétal facilite les périgrinations de l'insecte naissant, empêche le

vent de l'enlever; ce Cactus produit un fruit d'une couleur constamment purpurine, et, d'après une analyse de Pelletier, ce végétal contiendrait la matière colorante du carmin, et l'insecte y puiserait sa précieuse couleur (Simonnet, *J. de Ph. et Ch.*, 3e série, t. v).

Nous n'avons pu retrouver l'analyse dont parle Simonnet.

Chevreul, en 1848, terminant l'analyse comparée d'une cochenille d'Algérie et d'une cochenille *Zaccatilla*, disait: « Je ne doute pas que la qualité soit améliorée avec le soin qu'on apportera à la culture du Cactus et à l'éducation de la cochenille. »

On peut donc, sans présomption, d'après les observations citées et que l'on pourrait multiplier, dire que la nourriture est une condition essentielle dans l'amélioration de la cochenille.

Mais d'où provient la matière colorante que contient la cochenille?

Les principes de cette substance sont apparemment puisés par l'insecte dans le végétal qui le nourrit. Les auteurs, à notre connaissance du moins, ne paraissent pas avoir nettement établi si la matière colorante de la cochenille était propre à l'insecte.

Clark pense que cette matière colorante, non dissoute dans le corps de l'animal, se trouve en petits grains groupés autour d'un noyau incolore et suspendus au sein d'un liquide incolore, surtout avant la ponte.

On connaît l'analyse exacte et la composition des principes qui constituent cette matière colorante.

L'analyse des cochenilles des Canaries, par Mène, donne:

Eau et perte	6.06
Stéarine	10.131
Margarine, palmitine	8 293
Matières insolubles dans l'eau	6.004
— solubles —	10 031
— azotées	7.152
— colorantes	49 007
Cendres	3 822
	100 »

On sait que la matière colorante, *nommée carmine*, est un acide, l'acide carminique, glucoside qui se dédouble en glucose et en rouge de carmin; ce rouge de carmin, traité par la potasse fondante, fournit une matière cristalline : la *coccinine*, qui est un alcool-phénol (MM. Hlaswetz et Grabowsky).

L'*acide carminique*, qui a été obtenu à l'état cristallisé, forme des sels bien définis : le carminate de plomb est violet foncé; quand on le décompose par l'acide sulfurique ou sulfhydrique, on obtient l'acide carminique en solution aqueuse, qui est d'un rouge vif. La cochenille contient probablement l'acide carminique à l'état de combinaison avec une petite quantité d'ammoniaque ou d'une base organique non encore déterminée.

Comment, et dans quelle condition, cet acide carminique s'est-il formé dans le corps de l'insecte?

Est-ce un produit d'élaboration? L'insecte, une fois sa trompe fixée dans l'épiderme du rameau pour y puiser sa nourriture, devient-il le siège de phénomènes chimiques et physiologiques semblables à ceux qu'on voit se produire successivement dans la coloration de la fleur et des fruits?

Beaucoup d'espèces de Coccidées produisent aussi une matière colorante rouge; d'autres n'en produisent pas; mais

la matière colorable ne préexiste pas dans tous les végétaux indistinctement, tel végétal possède, dans son suc cellulaire, des produits que tel autre, de la même famille quelquefois, ne possède nullement.

Enfin, il n'est pas impossible que certaines Cactées ne contiennent en dissolution, dans le suc cellulaire, un glucoside pareil au *rubian* de la garance, par exemple.

Nous avons vu que la pulpe du fruit de l'*Opuntia vulgaris* contenait une matière colorante rouge, très voisine de celle de la cochenille (Popp., *l. c.*). Quand on fait usage de ce fruit, la couleur rouge se retrouve dans les urines, sans que sa teinte soit le moins du monde altérée; mais elle devient verte, puis brune, dès que l'urine devient ammoniacale.

Vogel a retiré 30 °/₀ d'une matière colorante, rouge de carmin, des fleurs du *Cactus speciosus* L., au moyen de l'alcool à 60 ou 70°.

Ce principe colorant est insoluble dans l'éther et dans l'alcool absolu. Après avoir traité la fleur avec l'alcool, une mixture d'éther et d'alcool en extrait de 5 ou 10 °/₀ d'une matière colorante d'un rouge écarlate. Ces deux principes colorants distincts sont solubles dans l'eau. (*Jahresbericht*, 1835.)

Nous ne pouvons d'ailleurs pas insister davantage sur ce sujet, n'ayant que des suppositions à présenter, alors qu'il faudrait des expériences précises. Nous dirons seulement que les observations résumées plus haut et l'étude que nous avons faite de matière colorable chez les végétaux, nous ont paru motiver la question, téméraire peut-être, que nous nous étions posée: la matière colorante de la cochenille est-elle propre à l'insecte? Tel a été le point de départ du travail que nous présentons aujourd'hui; nous avons voulu connaître d'abord, aussi complètement que possible, les éléments dont nous vou-

lions faire l'étude ; nous comptons bien poursuivre dans ces recherches.

MUCILAGE ET GOMME DES CACTÉES. — FORMATION DE CES PRODUITS

Le tissu cellulaire de l'écorce et de la moelle de la tige des Cactées tient, en dissolution plus ou moins épaisse et mucilagineuse, des gommes. Les mucilages et les gommes sont des dérivés de la membrane ; nous remonterons donc jusqu'à elle pour étudier ces deux produits.

A l'origine, le corps protoplasmique de la cellule est un suc protégé seulement par sa couche périphérique, plus ferme et plus résistante ; il ne tarde pas à se former, en général, dans son intérieur, à l'état de dissolution, une substance ternaire de nature encore inconnue, sans doute un hydrate de carbone, dit M. Van Tieghem, qui se rend peu à peu à la surface et s'y solidifie en une pellicule de cellulose, continue, transparente, limitée par un double contour: c'est la membrane.

Pour la mettre en évidence, il suffit de contracter le protoplasma par l'action ménagée de l'alcool ou de la glycérine: elle reste en place. La membrane croît d'abord en surface, puis en épaisseur ; quand sa croissance est achevée, il arrive souvent qu'elle se modifie ; il se forme dans son épaisseur des substances nouvelles, issues, soit du corps protoplasmique et ne faisant alors qu'imprégner la cellulose primitive, soit d'une transformation locale de la cellulose elle-même. A mesure qu'elle s'épaissit, que ce soit uniformément ou inégalement, vers l'intérieur ou l'extérieur, la membrane se différencie en une série de couches concentriques. Faiblement épaissie, la membrane n'a ordinairement que trois couches ;

fortement épaissie, elle peut en compter jusqu'a 50 et plus.

Par les progrès de l'âge, la membrane fondamentale que nous venons d'étudier subit souvent des modifications qui en changent de diverses manières les propriétés physiques et chimiques ; les modifications s'étendent parfois à la membrane tout entière ; mais le plus souvent, quand elle est très épaisse, elles ne frappent qu'un certain nombre de ces couches concentriques, les autres conservent leur caractère primitif. La membrane se trouve alors différenciée en plusieurs systèmes de couches, formant autant d'enveloppes ou de feuillets distincts; la différence de propriétés peut être assez grande pour amener la dissociation complète de ces divers systèmes de couches et l'exfoliation partielle de la membrane.

Les changements ainsi introduits sont de deux sortes: tantôt c'est une transformation entière et irrévocable de la cellulose en un autre principe chimique; tantôt ce n'est qu'une imprégnation de la cellulose par une substance différente qui, une fois écartée, laisse reparaître les caractères primitifs.

Dans certaines couches de la membrane, la cellulose se transforme souvent en une substance isomère, de consistance cornée à l'état sec, qui, sous l'influence de l'eau, se gonfle énormément et forme une sorte de gelée ou de mucilage ; les couches ainsi modifiées sont dites *gélifiées*.

Elles ne se colorent pas ni par l'iode, ni par le chlore de zinc isolé ; la potase et les acides les gonflent encore davantage.

C'est souvent la couche externe de la membrane qui se gélifie

Ailleurs, la gélification porte sur les couches moyennes de la membrane, dont la couche externe se cutinise.

Ailleurs, c'est la couche interne de la membrane qui se gélifie, tandis que la plus externe se cutinise : la masse gommeuse qui remplit les cellules mucilagineuses des Cactées appartient à cette catégorie de phénomènes.

D'après Trécul, les matières mucilagineuses ne sont pas toujours le produit d'une altération des membranes cellulaires ou de l'amidon ; elles constituent même des cellules spéciales qui ont leur végétation particulière, qui forment des couches concentriques. Il y a aussi, parfois, dans ces cellules de mucilage, procréation de cellules-filles qui ont leur stratification propre. Il est vrai que toutes ces cellules sont plut tard liquéfiées et employées sans doute à la nutrition de la plante. De telles cellules sont offertes par un grand nombre d'espèces appartenant aux familles des Cactées.

Suivant Mayen, le mucilage des Cactées est contenu dans des canaux formés par l'élargissement des méats intercellulaires.

Naegelé dit que ce mucilage se présente comme des couches d'épaississement des cellules.

Les cellules mucilagineuses des Cactées offrent une stratification semblable à celle observée dans le *Tilia corallina;* au milieu de ce mucilage liquide, il naît, dans certaines cellules, un, deux, trois, quatre nucleus d'abord homogènes, dans lesquels se montre bientôt une petite cavité centrale, qui grandit à mesure que ces nucleus ou jeunes cellules mucilagineuses s'accroissent.

Dans quelques-unes des plus grandes, la membrane reste mince ; dans d'autres, elle est doublée de plusieurs centres concentriques par le plasma de mucilage, qui se comporte comme celui de la cellule-mère.

Dans le *Phyllocactus guyanensis* et le *Cereus triangulis*, on trouve quelquefois de telles cellules secondaires, la stratification se développe de la circonférence au centre; mais

elles ont une position singulière : ces cellules ne se développent pas dans le liquide central de la cellule-mère; comme celles du *Tilia corallina*, elles naissent entre les couches concentriques de l'épaississement; on en compte jusqu'à onze, à divers degrés d'évolution, dans une même cellule du *Phyllocactus guyanensis*. Les unes ne forment qu'un simple nucleus homogène; les autres sont pourvues de plusieurs couches concentriques, qui les remplissent presque complètement. Quelques-unes atteignent quatre et cinq centièmes de millimètres de diamètre, c'est-à-dire la dimension d'assez grandes cellules.

En résumé, le mucilage qui tapisse intérieurement la membrane de cellulose de certains éléments parenchymateux des Cactées peut être considéré comme un élément physiologique analogue à la cellulose et à l'amidon, constituant des cellules spéciales ayant leur végétation propre, formant des couches concentriques traversées de canalicules.

Il y a aussi parfois, dans ces cellules de mucilage, procréation de cellules-filles, qui ont leur stratification propre.

Toutes ces cellules sont ensuite liquéfiées et employées sans doute à la nutrition de la plante.

Les cellules mucilagineuses sont souvent disposées en séries, isolées ou groupées; en liquéfiant toute leur substance, elles peuvent alors former des canaux gommeux à une époque plus tardive. Dans les Cactées, ces massifs sécréteurs internes ont la forme de longs cordons et ressemblent à des canaux sécréteurs.

MUCILAGE DES CACTÉES

Les tiges charnues des Cactées sont souvent employées

pour le mucilage qu'elles contiennent : le suc des articles de l'*Opuntia vulgaris* passe pour maturatif des douleurs indolentes. Au Pérou, on l'emploie pour clarifier le jus extrait des écorces de quinquina. Les articles broyés s'appliquent sur les parties endolories, sur les muscles et articulations affectés de rhumatismes, les cors et durillons, qu'ils ramollissent à la façon des joubarbes.

Plusieurs Cactées, dont le suc est peu actif, s'appliquent sur les brûlures et les plaies : tel est le *Phyllocactus phyllantoïdes* Link. Mais un grand nombre ont une sève âcre et irritante, dont le contact peut enflammer la peau.

Nous verrons plus loin, qu'en Amérique, il est fait un usage journalier, non seulement du mucilage fourni par les tiges, mais aussi de celui des fleurs et des fruits.

GOMMES DES CACTÉES

La tige des Cactées produit souvent de la gomme, spontanément ou à la suite de piqûres quelconques ? C'est encore là un point à élucider.

D'autre part, certaines gommes d'origine douteuse ont été, jusqu'à présent encore, attribuées aux Cactées ; et, comme il règne encore une légère confusion à ce sujet, nous nous contenterons d'en faire l'historique ; toutefois, il est certains caractères auxquels on pourra toujours se reporter, tels que le gonflement considérable dans l'eau, l'insolubilité presque complète, et, peut-être surtout, la constance de la présence de cristaux d'oxalate de chaux. On sait que ceux-ci sont très abondants dans le suc cellulaire des Cactées. Dans certaines cellules, très répandues dans les divers organes, le protoplasma produit de l'acide oxalique ; celui-ci, au contact des sels solubles de chaux qui se trouvent dans tout le corps

de la plante, forme de l'oxalate de chaux, qui se dépose sur place en cristaux plus ou moins volumineux. Une fois formé, les cristaux d'oxalate de chaux ne se redissolvent pas ; ils vont donc, s'accumulant sans cesse, dans le corps de la plante et peuvent y atteindre une proportion considérable. Les vieilles tiges de Cactées en renferment quelquefois jusqu'à 85 p. 100 du poids de leur matière sèche. L'oxalate de chaux existe à l'état de cristaux octaédriques, sous forme de raphides. On trouve également de l'acide oxalique libre et des cristaux de carbonate de chaux.

MM. Berthelot et André admettent que l'acide oxalique se forme sous l'influence de la fonction chlorophyllienne, et qu'il passe à l'état de sel sous l'influence des sels solubles qui proviennent du sol et qui sont absorbés par la racine.

Voici les divers renseignements que nous trouvons au sujet de la gomme des Cactées :

Thierry de Menonville :

Les Cactées *(Opuntia principalement)* contiennent abondamment une sève mucilagineuse qui s'extravase quelquefois comme une gomme opaque et farineuse, blanche ou jaune, qui durcit promptement et se dissout comme la gomme, mais qui n'est ni si visqueuse ni si tenace.

— M. H. Baillon, dans son *Histoire des Plantes :*

Opuntia vulgaris Mill., : on dit que la plante produit en Grèce une sorte de caoutchouc, et que son suc épaissi est mâché avec le mastic usité dans ce pays.

Opuntia ficus indica Mill. produit une sorte de gomme.

Opuntia tuna. — Cactus Bonplaudii (*Tuna,* son fruit est le Nuchlli) : son suc épaissi forme une substance mucilagineuse que l'on a comparée à la gomme de Bassora ; l'*Opuntia tuna* est cultivé dans l'Amérique du Sud.

— M. Cauvet, dans son *Histoire naturelle médicale :*

Les Cactées fournissent abondamment une sorte de gomme que l'on a nommée gomme-nopal et qui rappelle assez la gomme Bassora. Cette gomme est insoluble dans l'eau et renferme constamment des cristaux d'oxalate de chaux.

— M. L. Hahn, dans le *Dict. enc. des sc. médic.*:

Gomme de nopal: cette gomme, fournie par l'*Opuntia vulgaris* Mill. et par plusieurs espèces voisines, vient du Chili. Elle a beaucoup de rapport avec la gomme Kutera. (Suit la description faite par Guibourt).

— M. G. Planchon, dans son *Traité des drogues simples d'origine végétale :*

Gomme Kutera ou *gomme de Bassora*, de quelques auteurs, vient des Indes orientales, où elle est produite par une plante encore insuffisamment déterminée; on l'a rapprochée des Cactées.

L'auteur ne donne pas d'autre renseignement sur les gommes des Cactées.

—MM. Flückiger et Hanbury, dans leur *Histoire des drogues d'origine végétale*, ne font pas mention de la gomme des nopals.

— Guibourt, dans son *Histoire naturelle des drogues simples* (1850), nous parle de la gomme de nopal :

Gomme de nopal (*Cactus cochinillifer* L.).

Les nopals fournissent une grande quantité d'une gomme analogue à celle fournie par les Ficoïdes. Elle exsude en très grande abondance, au Mexique, des Cactus qui portent la cochenille. Sa complète insolubilité dans l'eau la rend tout à fait inutile aux arts.

Elle est sous la forme de concrétions vermiculées ou mamelonnées, d'un blanc-jaunâtre ou rougeâtre, translucides ou demi-opaques.

Elle a une saveur fade, mêlée d'un peu d'âcreté, et elle crie sous la dent.

Mise à tremper dans l'eau, cette gomme se gonfle, blanchit, mais n'acquiert aucun liant.

Quelques portions détachées nagent dans la liqueur; mais la presque totalité forme une masse résistante non mucilagineuse, que la pression sépare en parties non liées et qui prennent, en se desséchant sous les doigts, un aspect farineux.

L'iode la colore superficiellement en bleu-noirâtre. Divisée avec l'eau et vue au microscope, elle a la forme d'une substance gélatineuse, plissée, à bords fins, d'une épaisseur et d'une consistance très marquées.

En ajoutant de l'iode, la substance gélatineuse principale ne paraît pas se colorer; mais on y observe une grande quantité de points colorés en bleu-noir, opaques, très petits, devant être une espèce particulière d'amidon.

Enfin, que la substance soit ou non additionnée d'iode, elle offre constamment, et disséminés à distance, des groupes de cristaux bien définis, terminés par des biseaux aigus et exactement semblables à ceux que M. Turpin a observés dans le tissu même du *Cereus peruvianus* et que Chevreul a reconnus pour être de l'oxalate de chaux.

Ces cristaux caractérisent la gomme de nopal et serviront toujours à la reconnaître.

Cette dernière affirmative ne paraît pas avoir servi à élucider l'origine de la gomme de Bassora, qui pourrait être produite par une Cactée, ainsi que le supposent de nombreux auteurs.

Quelle est l'origine de la gomme de Bassora? Qu'est-ce que la gomme de Bassora?

— J.-J. Virey, dans le *Bulletin de pharmacie* 1813 :

Les propriétés singulières de la gomme de Bassora, laquelle se trouve souvent mêlée à la gomme adragante du commerce, l'ont fait remarquer, depuis plusieurs années, par les pharmaciens et les chimistes. Le savant Vauquelin en a essayé l'analyse, et Pelletier a trouvé dans quelques gommes-résines, comme l'*asa fœtida*, le *bdellium*, le même principe, auquel il donne le nom de bassorine. Personne, que je sache, n'a fait mention de son origine ou du végétal qui le fournit.

Cette gomme, ordinairement en assez petits morceaux informes, comme la gomme adragante, d'un blanc plus ou moins rougeâtre, non transparente, ne se dissout nullement dans l'eau, même bouillante; elle s'y ramollit seulement et se gonfle beaucoup, jusqu'à prendre vingt fois plus de volume. Elle ne se dissout que dans les acides nitrique ou muriatique affaiblis, en laissant une matière insoluble. Le nom de cette gomme (que les Arabes appellent *ædje* ou *ædja*) annonce qu'on la tire de Bassora, ville commerçante d'Arabie (dans l'Irac), située près du golfe Persique.

La gomme *jedda* ou *jeddah*, qui n'est, à ce qu'il paraît, qu'une variété de la précédente, et qui a les mêmes propriétés, est apportée par les caravanes Maures.

—Forskahl, botaniste suédois, élève de Linné, qui a voyagé en Arabie, fait mention d'une gomme analogue à l'adragante et qui lui a été présentée par les Arabes bédouins. Elle est si tenace, étant récente, qu'en la mâchant, elle adhère aux dents avec une force extrême ; elle ne se dissout pas ainsi par la salive. Ce botaniste n'a pas vu la plante qui la fournit, mais il tient des mêmes Arabes qu'elle n'a pas de feuilles ; ce qui rend très probable que c'est une plante grasse, car

celles-ci ont des feuilles si épaisses que le vulgaire les regarde comme des parties de la tige.

Ces renseignements annoncent que la gomme vue par Forskahl est celle de Bassora, ou lui est semblable, et qu'elle est le produit d'une plante froide ou grasse.

Ils acquièrent encore un nouveau degré de probabilité si l'on observe que nous avons des exemples d'une substance gommeuse très analogue à la gomme de Bassora, exsudée par une ficoïde que l'on cultive en Europe par curiosité : la glaciale, *Mesembryanthemum* L., est une plante singulière par l'abondance d'une gomme transparente dont elle se couvre partout et qui la fait paraître entièrement glacée, ou couverte de givre.

Plus l'été est ardent, plus cette exsudation est abondante. Sa gomme ne paraît point soluble dans l'eau. Il s'agirait de constater ses propriétés et si elles ressemblent à celle de la gomme de Bassora. On sait que le suc propre de ce végétal contient de l'acétate de potasse.

— G. Boullay : La gomme de Bassora qu'il a examinée contenait de l'acide acétique libre en assez grande quantité pour être sensible à l'odorat ; cette odeur se manifeste surtout quand on concasse la gomme. Cette même gomme, distillée au bain-marie seule ou avec de l'acide sulfurique très étendu d'eau, a fourni de l'acide acétique très pur.

— Max. Damart, dans une observation adressée au *Journal de pharmacie* 1819, nous dit que, demeurant, en 1806, dans une maison bâtie sur une plage sablonneuse de l'Amérique espagnole, et environnée d'une forêt de cactiers de diverses espèces qui croissent exclusivement sur ce sol aride, il a eu le loisir d'observer à son aise ces végétaux et la gomme qu'ils produisent. Il aperçut à la surface de ses feuilles (?), char-

nues et articulées, une matière blanchâtre, en rotules de diverses formes, qu'il prit pour de la gomme adragante, à laquelle elle ressemble beaucoup.

Cette matière se détachait plus facilement que la gomme arabique, et la base des morceaux détachés est plate et empreinte de la forme de la surface de la feuille, à laquelle elle adhère comme une concrétion qui s'y est formée des sucs propres de la plante, exsudés par suite d'une lésion de cause extérieure ou par érosion naturelle, suivie d'un rapprochement jusqu'à dessiccation par la chaleur solaire, sur la surface exposée au midi. Chaque cactier donne deux ou trois rotules seulement.

De retour en Europe, Max. Damart reconnut de suite, dit-il, l'identité de la gomme cactière, comme il la nomma, avec celle dite de Bassora, quoique provenant de pays bien éloignés l'un de l'autre, mais soumis à la même température. Les plages sablonneuses de l'Arabie contiennent des cactiers, parce que ce sol ressemble parfaitement à celui de l'Amérique. « J'observe encore, continue l'auteur, que le *Cactus tuna* L. (*Opuntia major validissimis spinis mininta* de Tournefort) (raquette épineuse), celui qui m'a fourni la gomme, porte un fruit comme une figue, contenant une pulpe rouge et un suc doux, renfermant de l'acide acétique, ainsi que M. Boulay l'a trouvé dans la gomme de Bassora, formée du suc propre qui fournit l'acide acétique au fruit et contenant aussi ce même acide. C'est donc la même substance que celle de Bassora. Celle-ci se trouve mélangée avec la gomme adragante, dont la parfaite ressemblance extérieure les a fait confondre, sur les lieux mêmes de leur origine, par les acheteurs, mais non par les Arabes, qui n'y regardent pas de si près, mélangent ces gommes, que la ressemblance les autorise d'ailleurs à croire pourvue des mêmes propriétés, quoique provenant de végétaux différents.»

M. J. Virey répond à cette note en disant que les Cactus de toutes espèces sont uniquement américains, et n'ont été transportés ailleurs que du Nouveau-Monde. L'Orient, l'Arabie, la Mauritanie et toutes les contrées d'où se tirent les gommes de Bassora, ne nourrissent point de Cactus. Il incline donc à croire que la gomme de Bassora est produite par une Ficoïdée.

— Pour Desveaux, dans son Essai de classification des produits végétaux, la gomme de Bassora viendrait des Cactus.

Une autre gomme vient encore ajouter à la confusion qui règne sur l'origine de la gomme de Bassora: c'est la gomme de Kutera.

— Guibourt (édition 1850) dit: «Bien que la gomme Kutera, en raison de la ressemblance avec celle des nopals et celle des *Mesembryanthemum*, me paraisse appartenir à une plante grasse, Ficoïdée ou Cactée, comme elle accompagne constamment la gomme du Sénégal et qu'on l'a souvent confondue avec une sorte de gomme adragante, sous le nom commun de Bassora, je remets à en parler à la suite de la gomme adragante, famille des Légumineuses:

»*Gommes de Légumineuses.*— J'ai dit plus haut que les droguistes nomment la gomme pseudo-adragante, gomme de Bassora; je crois, en effet, que cette substance est la première qui ait porté le nom de gomme de Bassora. Mais j'ai toujours pensé que la gomme examinée par Vauquelin, sous le même nom, était celle qui fait le sujet de l'article suivant, caractérisée par le volume considérable qu'elle acquiert sous l'eau, et par la complète insolubilité de la substance qui la constitue presque en totalité. Dans cette persuasion, je conserverai à la gomme de Bassora des droguistes le nom de

gomme pseudo-adragante, et je continuerai de donner à la gomme suivante le nom de gomme de Bassora, jusqu'à ce que je lui en connaisse un plus convenable.

»*Gomme de Bassora.*— Cette substance se rencontre constamment en petite quantité dans la gomme du Sénégal, et j'ai vu, chez un droguiste, une caisse d'origine indienne et étiquetée «Bdellium de l'Inde», qui était composée de gomme lignorade, mélangée d'une grande quantité de notre gomme de Bassora.

»T. Martins l'a décrite sous le nom de gomme de Kutera, et lui donne pour origine l'*Acacia leucophlœa* de Roxburg.

»Virey a pensé qu'elle était produite par un *Mesembryanthemum*, et Desveaux et Damart par un *Cactus*. Je suppose, du moins, que ces savants, en émettant cette opinion, ont eu en vue la présente gomme, et non la précédente, à laquelle elle ne peut convenir. Ce qui me paraît probable aujourd'hui, c'est que la présente gomme de Bassora, ou la gomme de Kutera de Martins, est, en effet, produite par une plante grasse, Crassulacée, Ficoïdée ou Cactée. Cette gomme est blanche, ou de couleur de miel, comme farineuse et argentée à sa surface, en morceaux plutôt plats et allongés qu'arrondis, quoiqu'on en trouve aussi de cette dernière forme. Les morceaux sont de toutes grosseurs, depuis le plus petit jusqu'à 55-80 millimètres de diamètre ou de longueur. Elle est moins opaque que la gomme adragante, insipide, et se divise sous la dent en produisant une espèce de cri.

»La gomme de Bassora, mise dans l'eau, se gonfle considérablement et se convertit en une gelée transparente, dont les parties n'ont aucune liaison entre elles; de telle sorte qu'elle ne forme pas, à proprement parler, de mucilage. Les particules gélatineuses se séparent et se suspendent par l'agita-

tion dans le liquide, mais elles retombent au fond de suite après.

»Cet état d'isolement et l'insolubilité complète des particules gélatineuses forment le caractère propre de la gomme de Bassora, et la rendent impropre à tous les usages.

»Cependant, la gomme de Bassora n'est pas entièrement formée de cette substance insolube; l'eau qui sert à la laver dissout environ 0,08 d'une gomme semblable à la gomme arabique. C'est bien cette gomme qui est véritablement composée d'arabine et de bassorine, et non la gomme adragante.

La gomme de Bassora, sur laquelle l'eau a puisé son action, traitée par l'acide acétique, ne s'y dissout pas sensiblement, mais lui cède de la chaux en plus grande quantité que l'eau n'en avait dissous d'abord. L'iode ne la colore pas en bleu, et bien que, au microscope, ce caractère ne soit pas absolu ; cependant, comme la coloration paraît nulle à l'œil nu, ce caractère peut servir sur-le-champ à distinguer la gomme de Bassora des gommes adragantes, pseudo-adragantes.

»La potasse caustique, les acides faibles et froids, ne lui font éprouver aucune altération ; mais ces corps la dissolvent à l'aide de la chaleur, après l'avoir altérée probablement.

»La gomme de Bassora est naturellement inodore, mais elle offre quelquefois une odeur, soit d'acide acétique, soit d'acide sulfurique chaud et musqué, telle qu'on l'observe dans la décomposition du borax par cet acide. Dans tous les cas, l'eau par laquelle j'ai traité cette gomme odorante n'ayant pas sensiblement rougi le tournesol, je suis fondé à croire que son acidité n'était que superficielle et due à un commencement d'altération occasionnée par l'humidité.

»La gomme de Bassora, divisée par l'eau, additionnée d'iode et examinée au microscope, paraît principalement formée d'une matière gélatiniforme, dense, mamelonnée, insoluble,

uniformément grise ou très faiblement bleuâtre, qui est proprement ce que je nomme la bassorine. On y voit çà et là quelques grains de fécule isolés, sphériques, volumineux.

»On y voit également d'autres parties gélatineuses qui offrent une structure fibreuse, ramifiée, et qui paraissent formées par la réunion, sous forme de chapelets, de petits grains sphériques, jaunes et transparents.

»La liqueur offre beaucoup de ces petits grains sphériques jaunes, isolés, quelques grains de fécule volumineux, des fragments de membranes denses et des fibres ligneuses ; on n'y trouve rien qui ressemble aux membranes pétaloïdes des gommes adragantes, pseudo-adragantes.»

— Dans le même ouvrage (édition 1870, revue par G. Planchon), on trouve les changements suivants:

«Gomme Kuteera, Gomme Bassora. [Nous croyons devoir remplacer, d'après l'avis de Guibourt, le nom de gomme de Bassora, qui doit disparaître, par celui de Kuteera ou Kutera].

»Cette substance (voyez p. 63).... à laquelle elle ne peut convenir. Ce qui me paraît probable aujourd'hui, c'est que la présente gomme de Bassora, ou la gomme Kutera de Martins, est produite par plusieurs arbres du groupe *Sterculia*, le groupe *Sterculia tragacantha* d'Afrique, les *S. urens*, *ramosa*, et en partie aussi par le *Cochlospermum gossypium*, de la famille des Ternotrœmiacées. Cette gomme est.....» (Voir la suite, p. 63).

— Dans son Traité des drogues simples d'origine végétale (1875), M. G. Planchon dit simplement :

«*Gomme Kuttera*, gomme de Bassora de quelques auteurs ; elle vient des Indes orientales, où elle est produite par une plante encore insuffisamment déterminée. On l'a rapprochée des gommes des Cactées. Mise dans l'eau, elle forme une

gelée, dont les parties ne sont pas liées entre elles. Lorsqu'on ajoute une grande quantité d'eau à la solution, les éléments de la gomme tombent au fond du récipient. Elle a souvent une réaction acide.»

— D'après MM. Flückiger et Hanbury, le type des gommes qui se gonflent dans l'eau, sans se dissoudre, est la gomme de Bassora; pour plus amples explications, ces auteurs nous renvoient à l'article de Guibourt cité plus haut (éd. 1850, t. III, p. 421) et à l'article « falsification de la gomme adragante » de leur Traité de l'histoire des drogues, où il est dit: «A Smyrne, on mélange la gomme adragante avec des gommes dites de Mosul et de Caramanie. La première paraît être simplement une sorte très inférieure de gomme adragante; la seconde, qui est parfois nommée, sur le marché de Londres, *Hog Gum Tragacanth* ou *Bassora Gum* (elle est quelquefois expédiée de Bassora), passe pour être un produit d'exsudation d'amandiers et de pruniers, etc.» (Suit une description qui ne peut s'appliquer à la gomme Bassora de Guibourt). La gomme de Caramanie est bien distincte par la présence du blanc de plomb qui sert à la blanchir.

— Selon Homes, la gomme de Bassora serait un mélange de gomme Kutera (fourni par le *Sterculia urens*) et de fragments ressemblant à la gomme de Caramanie.

— M. Berthelot, dans son Traité de chimie organique (1872), parlant de la bassorine, dit que la gomme de Bassora est produite par un Cactus.

— Pereira distingue la gomme de Bassora de la gomme Kutera; cette dernière lui paraît produite par le *Sterculia urens*, Roxb.

—Le Dr R. de Grosourby, dans sa *Medico Botanico criollo* 1864, donne les deux descriptions suivantes:

— *Guamacho* (Venezuela) — *Perescia guyanensis* R. de Gy. (Péreskie de la Guyane): On trouve le guamacho en abondance dans la Guyane, en Apure et aux environs de la Guyera. Lorsqu'on pique ou que l'on incise la tige de ce végétal, il en sort un suc légèrement laiteux, qui se concrète à l'air, et forme une sorte de gomme. Elle se présente en masses irrégulières plus ou moins grosses, constituées par des larmes, réunies à leur base, gardant l'empreinte de la tige qui les soutenait, distinctes au sommet, plus ou moins nombreuses; elles sont demi-transparentes, de couleur un peu jaune-rougeâtre. Ces masses gommeuses sont assez solubles dans l'eau, qui prend alors l'aspect d'un mucilage, de saveur suave et mucilagineuse à la fois.

A *Angostura*, elle est très usitée et employée journellement aux lieu et place de la gomme arabique.

— *Tuna espana* (Porto-Rico) — *Opuntia coccinellifera* Mill. — *Cactus coccinellifer* L. (raquette sans piquants): Lorsqu'on incise les tiges du *Cactus coccinellifer* L., il en sort un liquide cristallin, sans goût spécial, mais avec une odeur assez singulière; le suc ne tarde pas à se concréter à l'air et à donner une sorte de gomme un peu blanche, ressemblant à la gomme adragante, non seulement par l'aspect qui est comme corné, mais aussi par les propriétés. Dans l'eau froide, cette gomme perd sa demi-transparence, devient blanche, opaque, son volume est décuplé; elle ne se dissout pas, ni dans l'eau bouillante; elle paraît être la *basorina*.

Une autre observation nous apprend qu'à la Guadeloupe, on trouve le *Cactus opuntia inermis* (*C. coccinellifer* L.) et

que cette Cactée laisse exsuder du bas de sa tige une matière blanche, grumeleuse, très ressemblante à la gomme adragante, se gonflant beaucoup dans l'eau, mais ne s'y dissolvant pas; en exsudation recroquevillée; ce doit être la même gomme que celle mentionnée par le Dr Grosourby, au sujet de la *tuna espana*.

En résumé, les gommes Bassora et Kutera paraissent, à l'heure actuelle, devoir être le même produit, dont l'origine botanique s'éloignerait de la famille des Cactées; mais ce n'est pas encore un fait établi; c'est ce qui nous a poussé à donner les observations faites sur ces deux produits.

CACTÉES EMPLOYÉES DANS LA THÉRAPEUTIQUE, EN AMÉRIQUE

Il n'est guère possible d'établir une classification dans l'énumération de ces diverses plantes, dont les propriétés ne sont, en réalité, que vaguement déterminées.

— *Rhipsalis cassytha* Gœrtn., les baies sont anthelmintiques.

— *Rhipsalis pachyptera* Pfeiff, les baies sont anthelmintiques ; les tiges antibilieuses et antiscorbutiques.

— *Cereus monoliformis* D. C., sert au traitement des douleurs rhumatismales.

— *Melocactus communis* Link. et Ott., la décoction des fleurs est très réputée comme antisyphilitique.

— *Opuntia brasiliensis* Haw., donne un fruit rafraîchissant, antiscorbutique ; les racines sont fébrifuges.

— Les fruits des diverses Opuntiées sont tous comestibles, quoique parfois fades ; mais ils sont toujours très mucilagineux, quelque peu laxatifs et émollients ; ils sont constamment employés comme médicaments.

—*Guamacho.*—*Perescia* R. de (Gy. Péreskie de la Guyane).—

Cette espèce de Cactée fournit, nous l'avons vu, une gomme très employée à Angostura. Mise dans de l'eau sucrée, elle se prend à jeun, dans les affections pulmonaires et les catarrhes de la toux.

Les feuilles, épaisses et charnues, sont très mucilagineuses, ainsi que les premières fleurs jaunes ; elles sont très réputées comme émollientes et rafraîchissantes. Les feuilles servent principalement en lavement, fomentation et tisane. Les fleurs servent surtout à faire des tisanes pectorales, qui sont épaisses, et que l'on prend après avoir transpiré.

Les fruits mûrs sont délicieux et ont la saveur des grosses groseilles d'Europe : employés comme rafraîchissants.

On fait, par décoction, avec ces fruits, une tisane très agréable, rafraîchissante et émolliente à la fois, employée journellement. Quand on manque de fleurs ou de fruits, on se sert des tiges du Pereskia ; la boisson est moins goûtée, mais aussi salutaire.

Les fruits, cuits dans une petite quantité d'eau, passés au tamis, donnent un jus avec lequel on fait une marmelade, en y mélangeant du sucre ; cette marmelade s'administre à la dose de 8 à 10 cuillerées par jour.

On fait également, avec le jus des fruits, un sirop qui sert à édulcorer les tisanes.

Dom Ignacio Bricenio, de Bolivar, prétend avoir vu employer fréquemment les feuilles du *Cactus Pereskia* L. (*Pereskia aculenta* Mill., groseiller de la Jamaïque, variété du précédent) contre la fièvre jaune. Lui-même les a appliquées de la façon suivante :

Les tiges sont hachées, réduites en pulpe ; on les applique alors sur tout le corps du malade ; on a soin de remuer de temps en temps ce cataplasme général ; la partie qui touche à la tête doit être remplacée dès qu'elle a perdu sa fraîcheur.

Avant d'appliquer la pulpe, on doit y joindre un peu d'huile d'olive.

En même temps, on fait boire une décoction assez chargée des tiges, qui est alors très mucilagineuse ; le malade est à la diète. On administre aussi des lavements fréquents avec la décoction des tiges ; puis on permet au malade de boire du rhum et de l'eau-de-vie de canne (tafia), par doses d'une demi-bouteille, répétées deux fois. Ce traitement produit, paraît-il, un très bon effet.

La décoction de l'écorce donne de bons résultats comme détersif.

Les fruits du *Pereskia acucleata* Mill. et du *Pereskia Bleo* D. C. sont expectorants, antisyphilitiques.

— *Cactus pitaiaya* L. — *Cierge pitajaya.* — *Pita haga.* — Dans la république du Venezuela, on considère la racine du Pita haga comme un diurétique énergique ; deux poignées de racines hachées, en décoction dans une bouteille d'eau, par tasses dans la journée. Les fruits sont comestibles, employés comme rafraîchissants.

— *Tuna de espana* (Porto-Rico). — *Opuntia coccinellifera* Mill. — *Cactus coccinellifer* L. — Cierge à cochenille ; raquette sans piquants ; nopal cochinesl fig. —

La *tuna* douce d'Espagne contient beaucoup de mucilage, sans le principe irritant que l'on trouve chez quelques Cereus de la même famille et dont nous parlerons plus loin.

On a toujours cette Cactée dans les cours des maisons, parce qu'elle est sans épines et qu'on en fait un usage journalier, surtout comme émolliente. La *tuna de espana* s'emploie hachée, soit crue ou chauffée ; dans ce dernier cas, on obtient d'excellents résultats. Cependant, on emploie plus

fréquemment les rameaux charnus et tendres que l'on appelle « peucas de tuna » ou « poissons de tuna », de la façon suivante : on les fait bouillir quelque temps dans l'eau, on les partage par moitié sur la longueur, on enlève alors une tranche mince que l'on applique sur la partie enflammée après l'avoir enduite d'un peu d'huile de coco ou autre ; cette médication donne de bons résultats.

La *tuna* s'emploie également pour injections, lavements, lotions, bains locaux. On en fait une infusion qui sert comme tisane : mais, sa saveur étant désagréable, on emploie de préférence les fleurs.

Nous avons vu que ce Cactus produisait une espèce de gomme.

— *Tuna brava* (Porto-Rico). — *Opuntia vulgar, higos de Berberia.* — *Opuntia ficus indica* Mill. — *Cactus speudo-tuna* Maéf. — Cardasse, Semelle de Pape, Nopal. — *Indian fig.*

Les tiges des *tuna brava*, débarrassées des aiguillons, servent beaucoup contre l'herpès, contre les érysipèles inflammatoires et contre les éruptions flegmonneuses; on les croit supérieures, contre ces infirmités, à la «tuna douce» ou « tuna mansa » et autres émollients. Elles sont d'ailleurs employées de la même façon que les précédentes.

La racine de l'*Opuntia ficus indica* est utilisée comme diurétique puissant ; elle sert également pour la cure des diarrhées.

Une poignée de ces racines en décoction dans une bouteille d'eau, à prendre à jeun.

— *Cardon triaingular ; bejuco de lombrics.*— *Cereus triangularis* Haw. — *Cactus triangularis* L. — Cierge triangulaire ; cierge lézard; liane à vers.

—*Cardon conforme de azote.*— *Cereus flagelliformis* Mill.— *Cactus flagelliformis* L.— Cacte flagelliforme; cierge queue de souris; liane à vers.

— *Cardon de redecilla.*— *Cactus reticulatus* L.; cierge réticulé. *Opuntia reticulata* Descourt.

Ces végétaux, et en général ceux du même genre, ont des propriétés vermifuges assez prononcées. On doit les employer avec prudence, le suc en étant très âcre et caustique. On emploie ce suc à la dose VIII-XV gouttes en une seule fois, après l'avoir mêlé à une tisane très mucilagineuse ou avec de l'orgeat.

Deux ou trois poignées de rameaux hachés, en décoction dans une bouteille d'eau, forment une tisane que l'on prend par 5-6 tasses dans une journée.

Le suc exprimé est bon pour tuer les petits vers que l'on trouve dans les plaies des hommes et des animaux, et peut, pour cet usage, remplacer la *Sabadilla veratrum* L., dont il n'a pas les inconvénients.

L'écorce de la racine passe pour antirhumatismale.

—Cactus ou Cardon de fleurs frangées.— *Cactus frimbriatus* Desc.— *Cactus peruvianus* Sw.— *Cereus peruvianus* Macf. — *Cereus Swartzii* Gr. — Cierge frangé du Pérou.— *Fringed cactus.*

— Cactus ou cardon à fleurs très grandes. — *Cactus grandiflorus* L. — *Cereus grandiflorus* Haw. — Cierge à grandes fleurs; cacte serpent. — *Creeping cactus.*

Ces végétaux, dont l'espèce particulière caractérise la flore américaine et qui se trouvent en abondance dans les terrains

stériles, ont des propriétés irritantes ou vésicantes très marquées.

Pour obtenir l'effet révulsif, il faut placer sur la peau soit la plante fraîche, soit séchée, et en poudre; mais il ne faut jamais oublier de bien surveiller l'application, parce qu'elle peut provoquer une vésication violente.

—Le *Cereus fimbriatus* Desc. est très employé, à Haïti, aux mêmes usages que le *Cereus grandiflorus* Haw., comme hydragogue, anthelmintique, antirhumatismal et épispastique. Cette sorte de cierge vit par groupes nombreux et élève, jusqu'à vingt pieds de haut, sa tige à neuf côtes saillantes, garnies d'épines blanches et fasciculées. Le fruit, rouge carmin, épineux, gros comme le poing, renferme un suc âcre, extrêmement vésicant, qui constitue un violent purgatif.

Le Dr Patten recommande une teinture préparée avec les fleurs et la tige du *Cactus grandiflorus* L., en macération dans l'alcool pendant un mois. Il considère cette préparation comme un remède spécifique dans les maladies du cœur.

Le Dr Orlando Jones, de Harrogate, indique également ce remède; d'après lui, les plantes du même genre doivent posséder des propriétés semblables. Le professeur Robert Bentley préconise, d'ailleurs, les fruits des différents Cereus comme utiles dans les maladies fébriles. Le Dr Jones a présenté les résultats obtenus dans les cas où ce remède à été employé; il en déduit que le *Cactus grandiflorus* L. peut être employé comme succédané de la digitale, quand ce remède est inapplicable par sa trop grande action stimulante, ou dans le cas de grande faiblesse du cœur; l'action du *Cactus grandiflorus* consisterait à fortifier le cœur et à améliorer la circulation du sang.

—Le Cactus frangé ou Cierge du Pérou, *Cactus peruvianus*

Sw., est employé comme sternutatoire; les rameaux, séchés, sont réduits en poudre; on ne doit l'employer qu'avec grande précaution, parce que cette poudre produit une vésication fort douloureuse.

— Les *Anhalonium*, sous-genre des *Mamillaria*, fournissent quelques plantes très intéressantes par leurs propriétés.

L'*Anhalonium fissuratum* Engelm. croît à l'ouest de Devill's River, surtout dans Presidio Connty, jusqu'au Mexique. Cette plante porte le nom vulgaire de Peyote; elle est acaule, à racine napiforme, et produit une très belle fleur dans le commencement de l'été. Les parties charnues du Peyote sont employées en infusion contre les fièvres; mais c'est surtout pour ses propriétés enivrantes que cette plante est connue. On l'ajoute au «tizwein» ou autres boissons fermentées indigènes. Lorsqu'on la mâche, elle détermine une sorte de joie délirante, qui lui a fait donner le nom de *dry whisky* (eau-de-vie sèche).

Récemment, le Dr L. Lewin et M. Henning, de Berlin, ont reçu, à seule fin d'en déterminer l'origine botanique, une drogue qui porte, au Mexique, le nom de *Muscale Buttons*, et possède les mêmes propriétés que la précédente plante.

Après examen de M. Henning, du Musée botanique, cette plante a été classée dans le sous-genre *Anhalonium*, avec le nom d'*Anhalonium Lewenii;* elle ressemble beaucoup à l'*Anhalonium Williamsii* L.

Le *The Pharmaceutical Journal and Transactions* dit à ce sujet: «On peut faire remarquer que le nom de *Anhalonium* a été établi par Lemaire et utilisé par Engelmann, pour un sous-genre de Mamillaria, distingué par le caractère triangulaire, souvent sub-foliacé, pointillé et aréolé de la plante.

La plante est placée maintenant dans le genre Mamillaria, par Benthan et Hooker (*Gen. Plant.* p. 848), et doit, par suite, s'appeler *Mamillaria Lewinii.*

La plante (*Ther. Gaz.*, avril 1888, p. 232) est haute de 1 cent. et demi; large 3-4 cent., avec protubérances noueuses, placées en spirale, à distance de 3-8 millim., couvertes chacune d'un chapeau d'une sorte de feutre de couleur jaunâtre.

Le fruit est une baie oblongue, longue de 6 millimètres, contenant environ 40 graines du volume d'une graine de moutarde.

L'examen chimique de la plante a montré qu'elle contient un alcaloïde, pour lequel le Dr Lewin a proposé le nom d'*anhalonine*; elle contient également, paraît-il, un glucoside, car on peut extraire de la plante une substance cristallisable, qui donne par le cuivre la réaction du glucose.

Les expériences faites par le Dr Lewin, avec l'extrait aqueux et alcoolique, démontrent la nature hautement vénéneuse de cette plante, qui cause d'abord un état d'affaissement suivi d'excitabilité réflexe, et de convulsions tétaniques.

Les symptômes produits chez les grenouilles et les cobayes ont été presque identiques. Chez les pigeons, des vomissements convulsifs ont précédé tout autre symptôme.

L'*anhalonine* se présente sous forme de cristaux blancs ou jaunes, solubles dans l'eau; la solution est neutre. L'*anhalonine* est presque insoluble dans l'alcool froid, mais soluble dans l'alcool bouillant, ainsi que dans l'éther; elle forme des sels avec les acides.

Les propriétés physiologiques du principe des *Muscale Buttons* se rapprochent de celles de la strychnine.

FIN.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 17 juillet 1890.
Le Recteur de l'Académie,
Correspondant de l'Institut,
G. CHANCEL.

Vu :
Montpellier, le 16 juillet 1890.
Le *Directeur*,
J.-E. DIACON.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ADANSONIA.— Mém. Trécul., t. VII, p. 249.

Annales des sciences naturelles, B., t. XIII, 1850; p. 170, 4e série, t. X.

Annales de physique et de chimie, t. XV, 1820; 1re série, t. VIII, p. 250.

H. BAILLON.— Histoire des plantes, t. IX, p. 28-45.

Belgique horticole, années 1874, 1875, 1882, 1883, 1884.

D. BOIS.— Bull. soc. Acelim. Fr., 20 juin 1888.

CAUVET.— Histoire naturelle médicale.
Recueil de mémoires de médecine militaire 1861, p. 67.

Dictionnaire enc. des sc. méd.

G. DIEU.— Traité de matière médicale.

DRAGENDORFF.— Analyse des végétaux.

FLUCKIGER.— Histoire des drogues.

FRÉMY.— Enc. chim., composition des gommes, t. IX, 1er fasc.

GUIBOURT.— Histoire des drogues simples.

R. GROSOURBY.— El medico Botanico 1864.

Journal de pharmacie et de chimie, 3e série, t. V. 1817, 1836, décembre 1862, 4e série, t. XXIII.

Ch. MARTINS.— Excurs. bot. du Spitzberg au Sahara, 1866.

G. PLANCHON.— Traité des drogues simples d'origine végétale, 1875.

The Pharmaceutical Journal and Transactions, 1887-1888.

V. TIEGHEM.— Traité de botanique.

LISTE DES PREPARATIONS

Oxyde de mercure par précipité.

Noir animal lavé et pur.

Biiodure de mercure.

Liqueur de Labarraque.

Bisulfure d'étain.

Acide oxalique pur.

Perchlorure de fer médicinal.

Sel de phosphore.

Plomb pauvre.